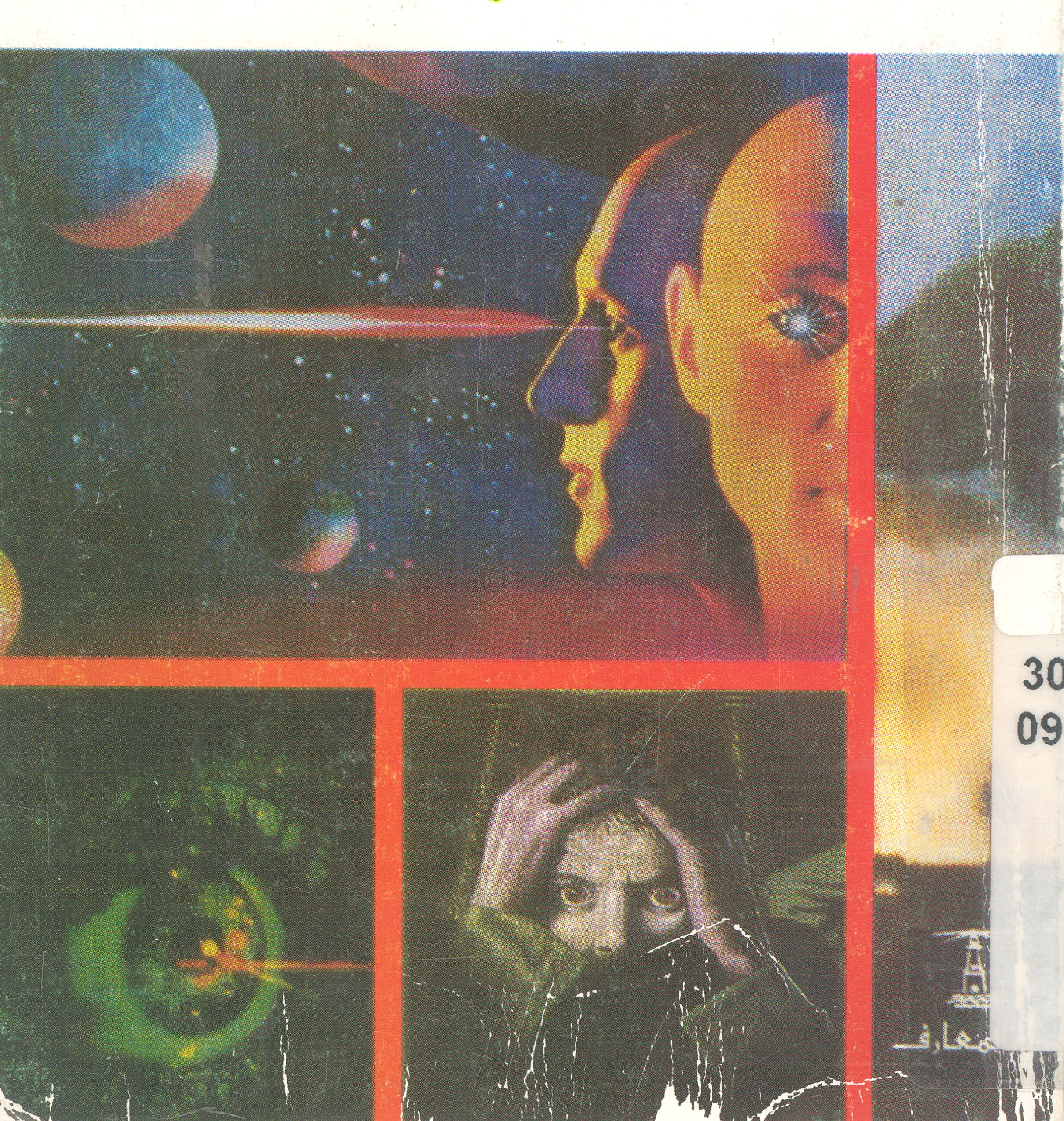
اقرأ

سلسلة ثقافية شهرية
تصدر عن دار المعارف

دكتور محمد زكى عويس

العرب.. وأسرار الحرب الخفية



اقرأ

سلسلة ثقافية شهرية
تصدر عن دار المعارف

[٦٣٥]

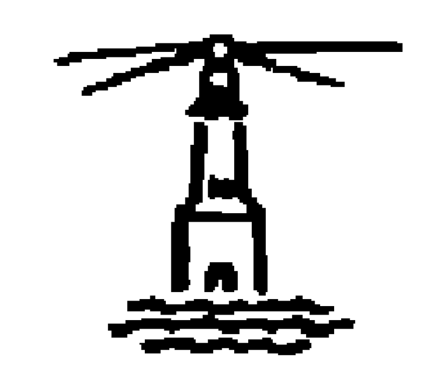
أسرار
فاضل
فية

رئيس التحرير: رجب

غلاف : شريفة أبو سيف

دكتور محمد زكي عويس

العرب.. وأسرار الحرب الخفية



إن الذين عنوا بإنشاء هذه السلسلة ونشرها ، لم يفكروا إلا فى شىء واحد ، هو نشر الثقافة من حيث هى ثقافة ، لا يريدون إلا أن يقرأ أبناء الشعوب العربية . وأن ينتفعوا ، وأن تدعوهم هذه القراءة إلى الاستزادة من الثقافة ، والطموح إلى حياة عقلية أرقى وأخصب من الحياة العقلية التى نحياها .

طه حسين

الناشر : دار المعارف - ١١١٩ كورنيش النيل - القاهرة ج . م . ع .

مقدمـــة

من الملاحظ أن الحياة العلمية المعاصرة ومنجزاتها وأحلامها تفوق حد الخيال. ولاشك أن مستقبل الثورة العلميـــة سـوف يكشـف عـن سلسلة متوالية لا تنتهى من الأحداث العجيبـة والاكتشـافات المثـيرة التى ستختزل كثيراً من عامل الزمن. وتضـع البشـرية علـى أعتـاب مرحلة لا مكان فيها لمن لا يتمتع بقدر غير محدود من العلم والمعرفة.

ولكن يبدو أن أهم وأبرز العقبات التى تحول دون تحقيـق الثـورة العلمية العربية «المرتقبة». هـو الطـابع الاحتكـارى لعمليـة الإنتـاج العلمي والتكنولوجى على مسـتوى العـالم، فمـن يملـك زمـام الـثروة العلمية يتحكم فى مسار الثورة العلميـــة ويوجهـها إلى حيـث يريـد، وبينمـا يطمـح التقـدم العلمـى والتكنولوجـى إلى مزيـد مـن الاعتمـاد المتبادل بين دول العالم، تسعى الدول المهيمنة علـى النظـام العـالمى الجديد إلى إفراغه من محتواه لدفعه إلى مزيد من تبعية دول الجنوب النامى لدول الشمال المتقدم، حتى غدت كل محاولات التقارب لرأب الصدع التكنولوجى مجرد الوعود. وفى أقصاها بلغت حد المعونة من مخلفات التكنولوجيا التى عفا عليها الزمن، وهذا يساهم فـى زيـادة هامشية الدول النامية بصفة عامة وكـرس دورهـا «كتوابـع» لخدمـة أغراض السوق العالمية.

إن خيارات التقدم العلمى والتكنولوجى أمام الدول العربيـة مـهما كانت محدودة، فإنها ممكنة وفق المعايير الموضوعية، شـرط القناعـة

التامة والأخذ بزمام المبادرة نحو صياغة أهدافنا القومية وتحديد اختياراتنا المستقبلية التى يكون محورها رقى وتقدم المواطن العربى، بحيث تجتهد استراتيجية تنموية موضوعية تضع فى اعتبارها تعظيم الاستفادة من مختلف العناصر الإيجابية المتاحة فى الواقع المصرى والعربى ومن أبرز هذه العناصر توافر أعداد كبيرة من العلماء المتخصصين وعدد غير قليل من المؤسسات العلمية والتكنولوجية التى تسعى جاهدة من جانبها إلى الفكاك من هامشية دورها فى تنمية المجتمع. ويجب أن تحتل هذه الأولويات مكانتها اللائقة بين أولويات السياسة والاقتصاد. وفى مقدمة ذلك كله يشترط الانفتاح التام على الثورة العلمية والتكنولوجية المعاصرة لانتخاب واختيار ما يناسب احتياجات بلادنا وأولوياتها.

فى فصول هذا الكتاب نستعرض بعضا من أسرار الحرب الخفية العلمية والتكنولوجية التى تواجه أمتنا العربية وهى بالطبع تمس قضايا الأمن العلمى العربى خاصة ونحن على أعتاب القرن الحادى والعشرين وما ينتظرنا من تحديات مستقبلية جسيمة.

فرغم أن الحديث عن أسلحة الدمار الشامل النووية والكيميائية والجرثومية مرتبط دائماً بعبارات مرعبة تتلخص بالإبادة الشاملة والمذابح الهائلة. خاصة ونحن نواجه فى منطقتنا القريبة إنفراد «إسرائيل» بإمتلاك الأسلحة النووية، إلا أننا نواجه الآن نوعاً آخر من الأسلحة تسمى «الأسلحة الجيوفيزيقية» التى تستطيع بها

الدول العظمى تحقيق أهدافها بالقوة عن طريق التحكم في الظواهر الطبيعية للأرض، وإعلان الحرب الخفية على بعض الشعوب. هذا الموضوع، وقضية قدرتنا العربية النووية، وكيفية تنميتها سوف نتناوله بالتفصيل فى الباب الأول.

وفى الباب الثانى نستعرض أهم قضايا التنمية التكنولوجية فى مصر والعالم العربى، ومن أهم هذه القضايا، تكنولوجيا الإلكترونيات الدقيقة، وأزمة التصنيع العربى، والليزر ومفهوم التكنولوجيا الملائمة في مصر. ونتناول فى الباب الثالث بعضًا من قضايا العلم والتعليم فى العالم العربى ومن أهم هذه القضايا مايلى:

- الثقافة العلمية فى العالم العربى.. لماذا؟
- جامعاتنا وقضايا العلم والتعليم والبحث العلمي.
- معايير القبول فى الجامعات العربية في ظل عالم متغير.

أما الباب الرابع والأخير، فيتضمن بعض الاجتهادات ونطرح به موضوعين للمناقشة والحوار، الموضوع الأول هو النظرية الفيزيائية الموحدة، ونشأة الكون، والموضوع الثانى هو المجلس العربى للمستقبل.. والتحدى الحضارى.

وخلاصة القول هو أننا بإذن الله تعالى سنعبر جميعاً العتبة الزمنية للقرن الحادى والعشرين، لكن الأهم هو أن نعبر العتبة التكنولوجية. فملامح القرن القادم سبق ظهورها منذ عقود ومنها مفهوم القرية

العالمية والعولمة «الكوكبية»، ومشروعات الفضاء وتكنولوجيا الليزر وتطبيقاتها وتكنولوجيا الهندسة الوراثية والفيزياء الحيوية، وتطبيقات الطرق السريعة للمعلومات، وعصر الأنترنت، وهذه الملامح تبدو جميلة ومخيفة فى آن، فهى تبرز قوة من يملك التكنولوجيا العصرية وضعف من لا يحوزها.

من هنا كانت دعوتنا دائما لمجابهة الواقع العربى عن طريق تنمية قدراتنا الذاتية بموضوعية وبسلاح العارف المتخصص الطموح بمستقبل مشرق، هذا هو الأمل المراد للحاق بالثورة العلمية والتكنولوجية.

وأخيراً، أنوه أن بعضًا من الموضوعات التى تناولها الكتاب قد طرحت للمناقشة والنشر فى الصحف القومية والمجلات العلمية العربية المتخصصة مثل جريدة الأهرام المصرية، ومجلة أكتوبر التى تصدر عن دار المعارف، ومجلة العلوم والتكنولوجيا التى تصدر عن معهد الكويت للأبحاث العلمية، وكذلك مجلة سطور العربية الثقافية وإننى أتقدم بالشكر والتقدير لكل من ساهم فى نشر هذه الموضوعات وطرحها فى دائرة الحوار والمناقشة. وأخص بالذكر الأستاذ رجب البنا رئيس مجلس إدارة مؤسسة دار المعارف لفتح أبواب سلسلة «اقرأ» للمساهمات الجادة فى مجال الثقافة العلمية.

د. محمد زكى عويس

الباب الأول

القدرات العربية النووية
وأسرار الحرب الخفية

١ - أسرار الحرب الخفية وأمن الأرض .

٢ - «فيتو» القدرات النووية العربية.. وكيفية تنميتها .

٣ - اليورانيوم للبيع .. يا ناس يا هوه !

- ١ -

أسرار الحرب الخفية وأمن الأرض

من بين الوسائل العسكرية لتحقيق بعض الأهداف القومية بالقوة هى وسيلة استغلال قدرة الإنسان على التحكم بالظواهر الطبيعية للأرض لمعالجتها والتلاعب فيها. فإذا تجسدت هذه القدرة فسوف تتيح قوة جديدة يمارسها الإنسان على البيئة المحيطة به. هذه القوة تكون قادرة على إحداث تدميرات هائلة وعمياء، بالرغم أن الحديث عن أسلحة الدمار الشامل النووية والكيمياوئية والبيولوجية مرتبط دائما بعبارات مرعبة تتلخص بالإبادة الشاملة والمذابح الهائلة خاصة ونحن نواجه الآن تنوعا مذهلا فى تقنيات التدمير فعالة كفعالية الأسلحة النووية أو ربما كانت أكثر فعالية منها. إلا أن العالم الآن يواجه نوعاً أخر من الأسلحة تسمى «الأسلحة الجيوفيزيقية» تستطيع بها القوى العظمى تحقيق أهدافها القومية بالقوة عن طريق التحكم فى الظواهر الطبيعية للأرض وإعلان الحرب الخفية على بعض الشعوب. فمن الممكن فى هذا العالم أن يحرم استخدام الأسلحة النووية بحكم القانون، عندئذٍ، تصبح أسلحة التدمير الكثيف هى أسلحة تقويض الطبيعة. فبعد تفكيك دول الاتحاد السوفيتى فى السنوات الماضية ونجاح اتفاقيات الحد من انتشار الأسلحة النووية نرى عالمنا مستقراً بحكم التكافؤ النووى بين الدول. إلا أن التسارع يدور الآن فى الخفاء بين الدول المتقدمة لتطوير

تكنولوجيا حديثة قادرة على تعديل الأرض ذاتها. من هنا يمكن القول أن تطوير الأسلحة الجيوفيزيقية أصبح موضع اهتمام لقطاعات التسليح فى جميع الدول خاصة الدول المتقدمة.

فطرق خوض الحرب الجيوفيزيقية متعددة وأساليبها متنوعة من أهمها القدرة على تغيير الطقس والبيئة والتيارات المحيطية وأيضا التفكير فى نقل الرءوس القطبية للأرض بغرض توزيع المناطق المناخية أو تغيير ميلان محور الأرض مع مستوى الشمس - الأرض. ويتم الآن وضع الدراسات الاستراتيجية عن إمكانية تغيير الحزام الاستوائى للأرض بواسطة انفجار قنبلة هيدروجينية فى الفضاء وما يترتب عنه من تغيير فى سريان الأنهار، ووضع القارات ومساقط الأمطار وتغيير موقع الثروات الطبيعية مثل آبار البترول.

إن مفتاح الحرب الجيوفيزيقية هو اكتشاف أوضاع طبيعية غير مستقرة، والمقصود بكلمة أوضاع أن تكون فيها الطبيعة خزنت على الأرض أو فى جوارها طاقة أعلى من المتوسط.

ويمكن تأمين دور الصاعق بطريقتين هما:

(أ) بعنف بوساطة الانفجارات.

(ب) بلين، عن طريق إدخال كميات صغيرة من العتاد الذى يثير تبدلات سريعة بوسيط أو بتفاعل نووى.

وقد يتم تخزين الطاقة المذكورة بالتوتر المتراكم فى كتلة الأرض خلال مئات الملايين من السنين، أو من الممكن أن تولد فى بضع

دقائق بواسطة التبريد الفائق لبخار الماء الموجود فى الجو عن طريق التيارات التصاعدية. ويمكن أن يكون لتحرير هذه الطاقة آثار كوكبية (مثل تعديلات فى المناخ) أو محلية (مثل زلازل أرضية مثارة أو أمطار غزيرة). والآن، دعنا نتساءل ماذا يحدث للأرض إذا ما قررت قوة عظمى ممارسة الحرب الجيوفيزيقية؟

فيمكن استخدام الأسلحة الجيوفيزيقية لتعديل الطقس، فمن المعروف لدينا أن الغلاف الجوى المحيط بالأرض هو غلاف من الهواء يدور في أكبر جزء منه بنفس سرعة القارات والمحيطات التى تغطيها. وتنجم الحركات النسبية التى تحدث بين الأرض والغلاف الجوى من إضافات أو امتصاصات للطاقة يمكن أن يتغير موقعها وقوتها. ولكنها تصدر أساسا عن الإشعاعات الشمسية، وتتجاوز كميات الطاقة المتورطة فى الظواهر الميتريولوجية بكثير كميات الطاقة التى يتحكم بها الإنسان مباشرة.

على سبيل المثال، فإن كمية الطاقة المصرفة فى منفذ إحدى الزوابع يعادل في المتوسط خمسين كيلو طن من المتفجرات، وأن مدخرة للصاعقة ترسل تقريبا عشرة أمثال هذه الطاقة خلال مدتها. ويستطيع إعصار معتدل على المحيط الأطلنطى استخلاص اكثر من ١٠٠٠ (ألف) ميجا طن طاقة من البحر. وتجعل مثل هذه الكميات إمكانية التوصل إلى تعديلات حساسة فى الأنواء الجوية بتقنيات معتمدة على القوة الخام.

والآن، دعنا نميز بين عدة أنواع من حالات عـدم الاستقرار فى الجو. فالقطرات الصغيرة من الماء التى وصلت إلى البرودة الفائقة فى السحب الباردة تكون غير مستقرة. ولكنها تبقى فى الحالـة السائلة لفترات طويلة، إلا إذا زودت بنويات تستطيع أن تتجمد حولها وأن تحول قطرات الماء الصغير إلى ثلج بإدخال نويات صناعيـة يستطيع أن يتيح مصدر طاقة محلية. وتثير الحرارة تيارات تصاعديـة تؤدى بدورها إلى تشكيل قطرات ماء جديدة مبردة.

ويمكن أن يؤدى هذا السياق إلى هطول أمطـار أقـوى مـن الأمطـار التى يمكن أن تهطل دون دخول النويات. وقد يحدث شكل آخر من أشكال الخلل، حيث يكثف بخار الماء بالمـاء فيعـدل توزيـع الطاقـة التى يمكن إدراكها حسيا وعلى مقياس واسع، وهناك أيضا حالة من عدم الاستقرار أو الخلل المسمى «باروكلينيك» الذى يصيب الموجات الجوية المحيطة بـالكواكب. فعـن طريـق الاختـلال الحـرارى الـذى يسود بين خط الاستواء والقطبين تتخزن طاقة تخلق إذا مـا تحـررت «سيكلونات» فى المناطق المعتدلة. هذه الحالات قادرة علـى تعديـل المناخات.

إن السحب المؤلفة من قطرات من الماء المبرد إلى حد فائق (Super cooled) يمكن أن تتحول إلى سحب من بلورات الثلج إذا ما عولجت بمـادة بـايودور الفضـة أو بثلـج الكـاربونيك أو بـالعوامل الكيميائيـة الأخرى الملائمة. والجديـر بـالذكر أن هـذا النظـام تم تطبيقـه عمليـا

لإزالة الضباب البارد من المطارات. أما فى حالة الضباب الحار الذى ينجم عن عدم الاستقرار لبخار الماء الموزع على قطرات صغيرة تحتوى على الطاقة السطحية أكثر من نفس كمية الماء الموزعة على قطرات ضخمة، تتم عملية تبديد الضباب الحار بإعداد التنظيم للقطرات الصغيرة إلى قطرات أضخم تهطل على الأرض.

وهناك أنواع أخرى من الأسلحة الجيوفيزيقية يمكنها التحكم فى الضباب أو فى سقوط الأمطار عن طريق ما يسمى «التعشير الصناعى»، تستطيع أن تزيد من سقوط الأمطار. وتشير بعض النتائج إلى إمكانية زيادة تعجل تشكل السحب المؤلفة من أكداس مدورة ذات قاعدة مسطحة (Cumulus) فى المناطق المدارية، باستخدام تقنية المناطق المعتدلة ذاتها. وتهدف التجارب التى تمت حول الأعاصير تبديد السحب المحيطة «بعين» السيكلون لتوسيع ساحة تطبيق طاقته وإمكانية تقليل قوته.

ومن الملاحظ أن التعشير الصناعى يؤدى إلى تضخيم محسوس فى السحابة المعالجة. وتستعمل هذه الطريقة فى التلاعب فى تعديل وتوجيه العواصف. وكذلك يمكن التلاعب بالصواعق عن طريق تواتر الضربات فى الأرض بإدخال القش (Chapp) وهى صفائح من المعدن من نوع الصفائح التى تستخدم لإحداث أصداء كاذبة ضد الرادارات المعادية.

ويعتبر تبديد الضباب تطبيق عسكرى لمعالجة مقصودة لظاهرة الطبيعة. والجدير بالذكر أن الولايات المتحدة الأمريكية شرعت

بتنفيذ برامج واسعة لزيادة الترسبات للتحكم فى ثلج العواصف ويؤدى ذلك لفهم طبيعة الغيوم.ويؤدى الاهتمام الكبير البادى بهذا الشكل للتعديل الميتيريولوجى إلى دراسة أعمق لطبيعة الغيوم. وفيما يتعلق بالتطبيقات العسكرية، هناك اعتقاد بأن ازدياد الترسبات يكون له قيمة الأوضاع التكتيكية التقليدية، عندما يتم السيطرة على مسألة التحكم. فإن التحكم فى نسبة الترسبات والغيوم ذو قيمة كبرى فى الأوضاع التى تتطلب مزيداً من الأمطار لإخفاء أو منع بعض عمليات المشاة.

ومن الممكن استخدام نوع آخر من تعشير الغيوم بطريقة إستراتيجية، حيث يمكن لتعشير الغيوم المتواصل فوق مساحة كبيرة من الأرض الجافة أن يمتص ما يكفى من الرطوبة لمنع المطر من الهطول على مسافة ١٥٠٠ كيلومتر. ويؤدى ذلك بالطبع إلى تخريب الجو. فإن أى دولة ترتبط ببخار الماء القادم إليها من دولة أخرى مجاورة قد يحكم عليها بالجفاف لعدة سنوات إذا تم القضاء على رطوبة السحب فيها بطريقة خفية. ومن المكن أن لا تستشعر هذه الدولة بذلك نظراً لعدم الانتظام الإحصائى للجو. فالدول التى تملك تكنولوجيا متفوقة فى مجال معالجة البيئة تستطيع توجيه ضربات لخصومها دون أن تكشف عن نواياها.

وهناك أسلحة جيوفيزيقية متطورة تستعمل للتحكم فى ديناميكية الأعاصير والميكانيكية التى تنتقل بواسطتها من المحيط إلى الجو الذى يحمل الإعصار. ويمكن أن يكون لتعديل العواصف آثار

إستراتيجية هامة. وبالتالى يمكن العمل على تبديد أو توجيه الإعصار. والأعاصير المتحكم بها تستخدم عادة فى إرهاب الخصوم فى جزء لا بأس به من العالم المأهول. وعموماً، يستمد الإعصار الجزء الأكبر من طاقته من البحر الذى يمر فوقه، ويرتبط نقل الحرارة الضرورى بعمل الأمواج التى تضع الهواء بتماس مع حجم معين من الماء. هذا التداخل بين الهواء والماء يحرك أيضاً الطبقات المرتفعة من الجو. ويسمح للإعصار أن ينزح من خزان حرارة أوسع من مياه السطح وحدها.

وهناك وسائل أخرى لتقليل الترابط المحلى بين الهواء والبحر وذلك باستخدام أغشية رقيقة أحادية مماثلة للأغشية التى توضع على سطح الخزانات لتقليل التبخر. وهكذا يمنع المحيط من تزويد الإعصار بالطاقة بإيقاع متسارع.

والسؤال الذى يطرح نفسه هل ممكن تعديل المناخ أم لا؟

والإجابة نعم خاصة بعد التقدم العلمى والتكنولوجى فى المجالات الآتية:

١ - معرفة التطورات الميتريولوجية الأساسية عن طريق النماذج الرياضية والفيزيائية التى تؤثر فى الغيوم وتبادل التيارات الدوامية Turbulence. وكذلك معرفة نقل الإشعاعات عبر الجو.

٢ - تطوير نظم دراسة النماذج الجوية بدقة. لهذه النظم أهمية خاصة فى مسألة التعديل الميتريولوجى.

٣ – التطور السريع فى مجال الأقمار الصناعية التى تستخدم للأرصاد الجوية. هذه الأقمار الجوية تقدم مسطحاً يمكن منه رصد الجو ليس فقط فى المناطق التى يتعذر الوصول إليها جغرافياً بل أيضاً بتدابير فيزيائية جديدة تماما. ويتم تحديد الرطوبة والحرارة والضغط المتوسط لأحجام كبيرة جداً.

والواقع أن المناخ الأرضى يتحدد فى المقام الأول بالتوازن بين وصول الموجات القصيرة الناجمة عن الشمس (بشكل ضوء) وخسارة الإشعاعات ذات الموجات الطويلة الكبرى (بشكل حرارة) التى تصعد من الأرض. وتتحكم بهذا التوازن ثلاثة عوامل هى: طاقة الشمس والخصائص المميزة لسطح المنطقة (ماء، جليد، نبات، صحراء إلى أخره..) وشفافية الأرض المتعلقة بالأشكال المختلفة لطاقة الإشعاع. وفيما يتعلق بالنقطة الأخيرة، فإن أثر الغيوم على رطوبة النهار والحرارة النسبية فى الليل ظاهرة شائعة. ولكن الغيوم ذاتها هى تعبير عن الطقس والمناخ أكثر ما تكون سببا فى حد ذاته. وأن أثر الغازات فى الجو التى تمتص جزءاً كبيراً من الإشعاعات العابرة بين الشمس والأرض، وبين الأرض والفضاء ذو أهمية أساسية أكثر. وتتوقف أشعة أكس والإشعاعات ما فوق البنفسجية الناجمة عن الشمس كما تتوقف الجسيمات الذرية ذات الطاقة العالية فى الجو العالى. وتستطيع الحزمة الضيقة من الضوء المرئى وحدها من اختراق الجو دون انقطاع. ولعلنا نتذكر الجدل العنيف الدائر منذ سنوات حول الآثار المحتملة على المناخ العالمى لانتشار أكسيد الكربون الذى تنشره فى الجو الأفران والمحركات التى تستخدم المحروقات ذات

الأصل المتحجر. وقد درس العلماء تأثير بخار الماء الذى أدخلته الصواريخ والطائرات الأسرع من الصوت على حدوث ارتفاع درجة حرارة الجو فى طبقة الأستراتوسفير. فمن الممكن نشر مادة ما فى الجزء العلوى من الجو تمتص الضوء الساقط الذى سيبرد سطح الأرض أو الحرارة المشعة التى ستزيد من حرارتها. ومما لاشك فيه أن الاستخدام العسكرى لمثل هذه التقنية له أهمية إستراتيجية كبرى، فقد نرى دولة ما تستخدم قدراتها الفائقة بالتنبؤات الجوية بأن رفع حرارة الأرض عموما أو تبريدها يكون من مصلحتها وأنه سيحسن من مناخها بالإضرار بمناخ الدول الأخرى. فقد يدفعها الإغراء لقذف بعض المواد بالصواريخ فى طبقات الجو العالى وهناك نتائج فورية لذلك ولكنها مأساوية.

فهناك من الأسلحة الجيوفيزيقية التى يمكنها عن طريق بعض الوسائل الفيزيائية والكيميائية لمهاجمة طبيعة الجو مثل طبقة الأوزون: فكثافة ٠,٠٣ شكل جزيئى نادر من الأوكسجين – O_3 فى طبقة يتراوح ارتفاعها ١٥ – ٥٠ كيلومترا هى التى تشكل الأهمية الكبرى بالنسبة للحياة على الأرض. إن الأوزون الموجود فى هذه الطبقة يمتص الجزء الأكبر من الأشعة ما فوق البنفسجية للشمس. وتسبب هذه الأشعة الإصابة بضربة الشمس وتقضى على الحياة فى هذا الجزء من الأرض بما فيها من المحاصيل والثروة الحيوانية بكاملها التى لا تستطيع أن تجد ملجأ لها.

ومع أن الأوزون يتجدد يوميا، إلا أنه من الممكن خلق ثغرة فوق الهدف وذلك بعمل فيزيائي أوكيميائى. على سبيل المثال، فإن

شعاعاً ما فوق البنفسجي طوله الموجي ٢٥٠ ميلي ميكرون (٢٥٠×١٠$^{-٩}$ من المتر) يفتت ذرات الأوزون التي تتفاعل بسهولة مع جميع أنواع المواد.

والجدير بالذكر، أن بعض المشروعات التقليدية لتعديل المناخ قد استعانت بمعالجة حقول واسعة من الجليد، ويعزى استمرار هذه الحقول وبقاؤها للآثار المبردة للجليد الذي يعكس الإشعاعات ذات الموجات القصيرة بدلاً من امتصاصها، ويشع الحرارة بنسبة أعلى من الأرض العادية. وتتضمن تقنية تعديل المناخ في الغالب نشر مادة ملونة على مساحة من الجليد مؤلفة من طبقات رقيقة، وهكذا تعوق سياقات الانعكاس والإشعاع ويذوب الجليد ويتبدل المناخ. وهناك وسائل أخرى تستهدف إعادة توزيع الجليد نذكر منها مايلي:

١ - بما أن القطب الجنوبي مغطى بغطاء من الجليد سمكه عدة كيلومترات، وأن الضغط في قاعدة الجليد قوى إلى حد ما للمحافظة عليه في نقطة ذوبانه، أوقريبا منها (الماء مادة استثنائية لأن زيادة الضغط يخفض نقطة ذوبانه بدلا من رفعها)، إذن زيادة سمك الغطاء الثلجي قد تثير ذوباناً في القاعدة. وقد يسمح مزيج من الجليد والماء المتشكل على طول القاعدة بتحريك الكتلة الجليدية، بسياق متواصل من التجمد والذوبان - سياق انزلاق فعال.

٢ - إذا وقع مثل هذا الخلل، ينزلق غطاء الجليد في البحر المجاور ويتشكل طوف جليدى واسع بين القطب الجنوبي والمحيط.

وهكذا فإن الأشعة الشمسية ستنعكس ويزداد انتشار الحرارة بواسطة الإشعاع بموجات كبيرة. وتكون النتيجة تبريد وبدء سياق التبريد العالمي.

٣ – ما أن تصبح كتلة الجليد في المحيط حتى يبدأ غطاء الجليد في الذوبان ويختفي نهائيا، ويصبح الجليد المتبقي رقيقا أكثر من السابق، في حين تنقص قوة انعكاس نصف الكرة الجنوبي كلما بدأت الكتلة الجليدية في الذوبان، وبذلك يعود مناخ الأرض ليصبح أكثر حرارة.

ومما سبق يتضح لنا حجم المأساة الناتجة عن تقدم كتلة جليدية صاخبة. ولعلنا نتذكر ما شاهدناه في مناسبات عديدة بالنسبة للانهيارات الجليدية الصغيرة. ومن الناحية الإستراتيجية هناك آلية جاهزة تماماً لتعديل مأساوي في الجو الأرضي تتمثل في تحرير الطاقة الحرارية بواسطة الانفجارات النووية في قاعدة غطاء جليدي. هذه الانفجارات تستطيع شن انزلاق الغطاء الذي تغذيه الطاقة الانجذابية فيما بعد. ويكفي على سبيل المثال واحد ميجا طن من الطاقة لإذابة ١٠٠ مليون طن من الجليد، و ١٠٠ ميجا طن من الطاقة تحول واحد ميليمتر من الجليد إلى غطاء رقيق من الماء يغطي الجبهة الثلجية للقطب الجنوبي. والآن دعنا نسأل، ماذا ستكون نتائج مثل هذه العمليات وآثارها؟

إن الأثر الفوري لهذه الكمية الضخمة من الجليد المغروزة في الماء، إذا كانت تتحرك بسرعة ١٠٠ متر/يوم ستؤدي إلى خلق تلاطم

جبار في الأمواج يغرق المناطق الساحلية، حتى في نصف الكرة الشمالي. ثم يلي ذلك تبدل عميق في المناخ، يثيره التغيير المفاجئ في انعكاسية الأرض. وبهذه السرعة يبلغ مركز غطاء الجليد حافة اليابسة خلال أربعين عاماً.

وما سبق يعكس لنا إمكانية تعديل الطقس والمناخ الذي يستند على التقدم العلمي والتكنولوجي خاصة في المجالات الثلاثة الآتية:

(أ) تطورت الميتربولوجية الأساسية إلى نقطة توصلت معها النماذج الرياضية للجو إلى إدخال أهم العناصر في مضمونها. فليست التطورات الفيزيائية التي تؤثر في الغيوم وتبادل التدوم (Turbulence) في السطح ونقل الإشعاعات عبر الجو لغزاً من الألغاز كما كانت في السابق.

(ب) يسمح الظهور السريع للنظم الحاسبية بدراسة النماذج الجوية بكل تفاصيلها. ولهذه النظم أهمية خاصة في مسألة التعديل الميتريولوجي.

(جـ) تطور الشبكة الجديدة من الأدوات المصنوعة لملاحظة التبدلات الجوية وكشفها. وأن أروع ما فيها وأهمه من دون شك هو التقدم في تكنولوجيا الأقمار الصناعية للأرصاد الجوية. هذه الأقمار تقدم مسطحاً كبيراً يمكن فيه رصد الجو، لا في مناطق يتعذر الوصول إليها جغرافياً فحسب، بل بتدابير فيزيائية جديدة تماماً. على سبيل المثال يسمح القمر الصناعي بتحديد الرطوبة والحرارة والضغط

لأحجام جوية كبيرة جداً. ولذلك يمكن دراسة الغيوم وتداخل الجـو ومناطقه المجاورة.

والآن، دعنا نسأل عن مـدى تحكـم الأسـلحة الجيوفيزيقيـة فـى الزلازل الأرضية؟

فمن المعروف لدينا، أن التوزيع غير النظامى للعناصر الإشعاعية المنتجة للحرارة الصحراوية ولدت فوارق فـى الحـرارة تحـت سطح القشـرة الأرضيـة عـبر العصور الجليديـة. وفـى القـارات يحتـوى الجرانيت وبعض الصخور الماثلة على عناصر إشعاعية مركزة قريبـة من سطح الأرض. مثل هذا التركيز لم يحدث أبداً فى المناطق تحـت المحيطية التى تستطيع أن تقدم بالتالى فرقاً أكـثر مـن ١٠٠ (مائـة) درجة مع المناطق تحت القارية الموافقة لها. وتولـدت التغيرات فـى الحرارة الكبيرة جداً على طول الخط الأفقى، (والتى تعـزى للفـوارق فى التوزيع الشاقولى للعناصر المنتجة للحرارة)، قوى حراريـة هائلـة تسبب توتراً مماثلاً للتوتر الذى يحطم كأسـاً مملوءاً بالمـاء السـاخن. والتوتر هو الأقوى فى المناطق التى نجـد فيـها تغـيرات مباغتـة فـى الحرارة على طول خط أفقى عبر القشرة الأرضية. ويمكن تخفيف هذا التوتر بالمد البطىء للمـادة، الناقلـة للحـرارة الموجـودة فـى الأعمـاق الكبرى والتى يعتقد بعض الجيوفيزيائيين بأنها تحرك القارات. وقد يجد هذا التوتر أيضاً متنفساً ومخرجاً فى شـقوق حيـة، أو حركـات تتبع انقصافاً جيولوجياً فى صخور قريبة من السطح. وتشع الحركـة

على طول الانقصاف الجيولوجى طاقة إلى الخارج وتكون النتيجة زلزالا أرضيا. وهكذا يتحرر ٢٠٠ (مائتين) ميجا طن من طاقة التوتر تقريباً. وتعادل أقوى الزلازل الأرضية طاقة ١٠٠ (مائة) ميجا طن (لاحظ أن واحد ميجا طن = مليون طن).

وترتبط الطاقة المحررة بحجم المادة المؤثرة. وتحدث أكبر الزلازل الأرضية فى انقصافات جيولوجية طولها ١٠٠٠ كم فى تتبع أصغر الزلازل الأرضية انقصافات يعادل طولها كيلومترا واحداً أو أقل من ذلك. وعادة تحدث الزلازل الأرضية على طول حزامين رئيسيين: الأول - الذى تصرف فيه ٨٥٪ من الطاقة الشاملة - يقوم بدورة المحيط الهادى ويؤثر على البلدان الواقعة على سواحله كاليابان والساحل الغربى لأمريكا الشمالية. ويجتاز الأخر البحر الأبيض المتوسط. ويتصل الحزام الأول فى إندونيسيا بعد أن يمر فى آسيا. والجدير بالذكر أنه وقعت على طول هذين الحزامين زلازل أرضية عديدة بتوترات مختلفة.

والآن، وبعد التقدم السريع فى مجال الجيوفيزياء أصبح من الممكن معرفة الميكانيكا الأساسية للزلازل الأرضية وكذلك طرق التأثير على عدم الاستقرار التى تجعل العلماء يتنبئون بالزلازل الأرضية بدقة متناهية. وتعتمد هذه التقنية على كشف تبدلات التوتر فى مادة الصخور المجاورة لمناطق الشقوق المعروفة وقد لوحظ أن تراكم التوتر يتجه إلى التسارع قبل الزلزال.

والتحكم بالزلازل الأرضية يتم بطريقتين هما:

١ - بواسطة إجراء تفجيرات نووية تحت الأرض. هذه التفجيرات تحرر ظاهرياً توتراً محلياً فى الأرض. وهناك تفكير بأن التراكم السريع للتوتر الذى يعزى للتحرر المفاجئ للطاقة بالانفجار قد يفرغ طاقة التوتر عبر حجم هائل من المادة

٢ - تحرير طاقة التوتر بواسطة ضخ المياه الجوفية. هذا الماء الجوفى يتيح تزيتاً محلياً يسمح لكل كتلة مجاورة من باطن الأرض بالانزلاق على الأخرى.

إن استخدام طاقة التوتر فى داخل الأرض كسلاح حربى يتطلب بالطبع آلية فعالة. إلا أن التطور فى صناعة الأقمار الصناعية يمكنها تحديد شبكة التوترات فى القشرة الأرضية بدقة. وبوسع بعض الدول التحكم فى تحرير طاقة التوتر مراراً عديدة كجزء من الطاقة الناجمة عن الشقوق الصغيرة بغرض «إسقاء» شق كبير واقع على مسافة معينة. ومن الممكن إثارة هذا التفريغ المحسوب بانفجارات صغيرة، عندئذٍ يمكن استخدام تحرير الطاقة لشن السياق ذاته فى الشق الكبير.

وتسمح المعرفة الجيدة لبعض العمليات الميتريولوجية باحتمال كبير فى شن هجوم بصورة خفية على شكل زلزال أرضى طبيعى.

وهناك تقنية عالية فى مجال استخدام الأسلحة الجيوفيزيقية للاستفادة من الخلل الشمسى وتوجيه طاقة هائلة من الحقول

المغناطيسية المشوهة. ويمكن استعمال هذه الأسلحة للتحكم فى تعديل الزلازل الأرضية بواسطة التحكم بطاقة التوتر داخل الأرض.

وكذلك يتنبأ الخبراء العسكريون بإمكانية استخدام الأسلحة الجيوفيزيقية لتعديل المحيطات عن طريق تحديد نقاط عدم الاستقرار داخل الحركة المحيطية. وهناك سلاح آخر أكثر فاعلية هو سلاح تلاطم الأمواج الذى يكون مصدرها عكرَ مائى متماسك من رواسب طينية غير متصلبة تشكل بنية القاع فى البحار والمحيطات. وبفعل التيارات المائية أو تكوين أخاديد تركيبية بشكل غامض مع صخور ذات توازن غير مستقر على السطح القارى إلى أعماق كبرى تتحرك تلك الكتل المائية حاملة معها هذا الراسب العملاق. وبوسع هذا العكرَ أن يحرر كميات كبرى من الطاقة الانجذابية يتحول جزء منها فى حركة تلاطم الأمواج، فإذا سقطت هذه الأمواج على حافة سطح قارى طوله ١٠٠٠ كم وعرضه ١٠ كم على ارتفاع ١٠٠ متر تكون الطاقة المحررة ١٠٠ ميجا طن (مائة مليون طن) وبالتالى ستشكل كارثة لكل الدول الساحلية.

كما يمكن لبعض الأسلحة الجيوفيزيقية المطورة تغيير المجال الكهربى للجو للتأثير على الكائنات البشرية المعرضة للساحات التذبذبية الكهربية خلال زمن قدره ١٥ (خمس عشرة) دقيقة. هؤلاء الناس يصابون بنوع من الانحطاط فى النشاط العقلى ينتج عنه تشويش النشاط العقلى للسكان كلهم فى منطقة معينة ولفترة زمنية معينة.

والجدير بالذكر أن العلماء وجدوا على ارتفاع ٤٠ إلى ٥٠ كيلومترا فوق سطح الأرض عدداً أساسياً من الذرات المشحونة تجعل من هذا الجزء من الجو المؤين (الأيونوسفين) ناقلا جيداً للكهرباء. وأن صخور المحيط هى أيضاً ناقلات للكهرباء من الجو المنخفض، وهكذا فإننا نعيش فى جو عازل بين حاجزين كرويين ناقلين للكهرباء. وتتكون بذلك فجوة بين الأرض والأيونوسفير تسمى «قناة الموجات». فموجات اللاسلكى التى تضرب أحد الحاجزين الناقلين تميل إلى الانعكاس داخل الفجوة. هذه الظاهرة هى التى تجعل الاتصالات اللاسلكية البعيدة ممكنة. وحالياً يهتم العلماء بالأصداء الكهربية الطبيعية فى داخل الفجوة. والجدير بالذكر أن لكل قناة للموجات تؤازر الفجوة بعض توترات الذبذبات اللاسلكية. وتتحدد هذه التوترات ذات الصدى بحجم الأرض وسرعة الضوء، ولكن خصائص الأيونوسفير تعدلها إلى حدٍ ما.

وتبدأ أقل الأصداء انخفاضاً بحوالى ثمانى دورات فى الثانية وتحت التوترات المستخدمة عموماً للمواصلات اللاسلكية. وطول موجاتها الكبيرة وضعف ساحتها يجعلان كشفها صعباً للغاية. فضلاً عن ذلك فأنها تنطفئ بسرعة خلال ١/١٦ من الثانية، أى أن لفجواتنا مدة زمنية قصيرة.

وتثار ذبذبات الصدى الطبيعية بواسطة البروق. ومن المعروف أن البروق غيمة – أرض هى مصدر أشد وأقوى من التفريغ غيمه –

غيمه. وتتبدل قوى الذبذبات جغرافياً. ومن المكن أن نتصور عدة طرق لزيادة شدة مثل هذه الذبذبات الكهربية. وكذلك من المكن زيادة عدد البروق في الثانية الواحدة بالتدخل الصناعي عن طريق التقدم الكبير للمعرفة الفيزيائية للصاعقة وطريقة التحكم بها. ويتم ذلك بواسطة الحقن بالطاقة للذبذبات المثارة مما يضاعف النقل الكهربى للأيونوسفير ويخفض ذلك من خسارة الطاقة ويطيل من المدة الزمنية، الأمر الذى يسمح بعدد أكبر من البروق المكررة والمعادة قبل أن تموت الذبذبة.

ويرجعنا هذا التعزيز في الذبذبات الكهربية ذات التوتر المنخفض فى الفجوة أرض - أيونوسفير إلى مسألة الأسلحة الحربية بطابع مجهول لفيزيولوجيا الدماغ. فالنشاط الكهربى للدماغ يتركز فى بعض التوترات، بعضها بطىء جداً (خمس نوبات فى الثانية) فى حين تقع أكثر النشاطات المرئية ما يقرب من عشرة نوبات (إيقاع آلفا).

والجدير بالذكر، أن معهد أبحاث المخ والأعصاب فى كاليفورنيا بالولايات المتحدة الأمريكية يقوم بأبحاث مكثفة عن آثار هذه الساحات المتذبذبة الضعيفة على السلوك الإنساني. ومن نتائج هذه الأبحاث أن الكائنات البشرية المعرضة للساحات المتذبذبة خلال زمن قدره ١٥ دقيقة تحس بنوع من الانحطاط فى النشاط العقلى يمكن قياسه.

ومما سبق، يمكننا القول أن إقامة جهاز يعمل بعناية على خلق شبكة من الذبذبات قادرة على بلوغ مستوى مرتفع نسبياً فوق بعض

مناطق العالم تكون نتيجته هى تشويش النشاط العقلى للسكان كلهم فى منطقة معينة ولفترة زمنية معينة.

وبالرغم أن الإنسان يملك حاليا أدوات تدمير فعالة إلى أقصى الحدود، إلا أن بعض الدول قد تستخدم وسائل أخرى غير وسائل الحرب المكشوفة لكى تؤمن سيطرتها. وكلما أزداد التنافس الاقتصادى بين الدول المتقدمة، فإن مصلحة بعضها أن تملك ميزة الاحتفاظ ببيئة مجاورة طبيعية هادئة وتشويش بيئة منافسيها. ومن الممكن أن تتم العمليات الناجمة عن مثل هذه النتائج خفية نظرًا لأن غياب قواعد فى الطبيعة يسمح باعتبار العواصف والفيضانات والجفاف والزلازل الأرضية وتلاطم الأمواج غير اعتيادية عند الضرورة ولكنها غير منتظرة أبداً. ولن تحتاج هذه الحرب السرية إلى الإعلان وليس من الضرورى أن تكون بالتالى معروفة للسكان الذين يتعرضون لها، ويمكن أن تستمر هذه الحرب عدة سنوات وتطلع عليها قوات الأمن فقط التى تتهم الطبيعة القاسية بسنوات الجفاف أو العواصف. ولا تتم محاولة الهجوم العسكرى إلا بعد الاستنزاف الكامل للأمة الرازخة تحت طائل هذه المصائب.

وبالإضافة إلى الطابع الخفى لتغيير البيئة المحيطة هناك ميزة مشتركة لعدد من أساليب تغيير الطبيعة هو قدرتها على الإضرار بالأرض بمجموعها. ولا يعرف المحيط المجاور حدوداً سياسية. فهو مستقل عن المؤسسات المعتمدة على الجغرافيا. ومن الممكن أن تنتقل

نتائج التغيير من نقطة في الأرض إلى أى نقطة أخرى تؤثر على وجود الأرض ذاتها. وما يخشى منه أن تدخل الأسلحة الجيوفيزيقية والتكنولوجيا المتطورة فى صراع شامل مع معظم المفاهيم التقليدية فى الجغرافيا كما فى السياسة. وستكون بالتالى الآثار السياسية والشرعية والاقتصادية والسوسيولوجية لتغيير متعمد فى البيئة معقد جداً..

والآن فقد آن الأوان للدعوة لعقد مؤتمر عالمى يحضره جميع قادة العالم والعلماء والمفكرين والمؤيدين للسلام من أجل وضع دستور أخلاقى عالمى لمنع استعمال وتطوير الأسلحة الجيوفيزيقية وحماية الأرض لتظل بيتا سعيدا لنا وللأجيال القادمة من بعدنا.

- ٢ -

«ڤيـــتو» !

القدرات النووية العربية.. وكيفية تنميتها

بالرغم من موافقة الدول المتقدمة التى تمتلك الأسلحة النووية على اتفاقية التمديد اللانـهائى لحظـر انتشـار تلـك الأسـلحة والحـدّ مـن تطويرها، نرى الآن أن هذه الدول هى أول من لا يلتزم بهذه المواثيق والقوانين. فقد أصبح الحظر ينطبـق فقـط علـى الـدول الناميـة التـى تسعى إلى حماية أمنها القومى من أخطار الدول التى تمتلك الأسلحة النووية وتعمل على تهديدها بشكل مباشر أو غير مباشر.

وتسعى الدول الكبرى إلى تنمية قدراتها النووية على فترات زمنية مختلفة، حتى لا تتخلف عن النادى النووى الدولى وفرض الهيمنـــة. من قبل اتجهت روسيا إلى إجـراء بعـض التجـارب النوويـة بغـرض تطوير بعض الرءوس النوويـة «التكتيكيـة»، كمـا طـورت الولايـات المتحدة الأمريكية وبريطانيا نظم محاكاة الكمبيوتر فى عمليات إطلاق الصواريخ حاملة الرءوس النووية، بينما لم تسـتطع كـل مـن الصين وفرنسا من استكمال برامج تحديث ترسانتهم النووية ولفترة طويلـة. كان هذا وراء قرار فرنسا مؤخراً باستئناف التجارب النووية الفرنسية فى جنوب المحيط الهادى فى جزيرة «موروروا» ليس فقط لاختبـار قدرة الرءوس النووية التكتيكية «الجديدة» التى أنتجتها حديثاً، بل لاختبار عمليات إطلاق الصاروخ الجديد من نوع «كروز» الذى يطلق

من الطائرات والغواصات ويتم التحكم به بنظم محاكاة الكمبيوتر وأشعة الليزر وعلى ذلك فإن الغرض من التجارب هو اللحاق بالتطور النووى الهائل الذى وصلت إليه الولايات المتحدة الأمريكية ومحاولة فرض المظلة النووية الفرنسية فى أوربا والدول المجاورة. وتتواصل ردود الفعل العالمية المتباينة على هذا القرار، وهى تتراوح بين التأييد والمهادنة والمعارضة. وتختلط فيها قضايا العلم والبيئة والسياسة والأمن القومى. وهناك مخاوف شديدة من الدول المطلة على المحيط الهادى مثل أستراليا ونيوزيلندا واليابان وأندونيسيا وتشيلى وغيرها من الدول التى يتهددها خطر تلوث البيئة وانتشار الأمراض الخبيثة بين شعوبها وتهديد ثرواتها البحرية. إلا أن الاحتجاجات الحكومية وغير الحكومية (التى تتزعمها منظمة «جرين بيس») لم تستطع وقف هذه التجارب التى بدأت فى السادس من يوليو عام ١٩٩٥ وانتهت فى شهر مايو عام ١٩٩٦. وفى الفترة الأخيرة، وبعد أن دخلت كل من الهند وباكستان منتدى الدول النووية تصدرت قضية القدرات النووية العربية اهتمام الشعوب العربية، وخاصة بعد تمديد معاهدة حظر انتشار الأسلحة النووية فى أبريل عام ١٩٩٥. وعندما نطالع الاتفاقية الدولية بشأن تحديد القدرات النووية للدول، نجد أنها تمثل نوعاً من عقود الإذعان التى تضمن بها الدول التى تملك هذه القدرة استمرار سيطرتها على العالم، بينما يبقى الضعفاء فى هذا العالم ضعفاء إلى الأبد. وقد أصبح من الصعب قبول هذا المنطق فى عالم اليوم الذى تحركت فيه الشعوب لتنال حريتها ولتحافظ على كرامتها.

وحالياً يزداد الموقف تعقيداً بعد أن قامت الدول المالكة لهذه التكنولوجيا بتسريبها لدول حليفة لها تستخدمها فى إيقاع الظلم على الدول الأخرى غير الحليفة. وبالتالى أصبحت القدرة النووية أداة إرهاب وظلم وتعد. وعلى الرغم من أن معاهدة حظر انتشار الأسلحة النووية تنص على ضرورة معاونة الدول النامية من أجل تطوير الاستخدامات السلمية للطاقة النووية، إلا أن الواقع يؤكد أن عالم الشمال المتقدم يتعامل مع هذه المعاهدة من واقع مصلحته فقط. فنرى على سبيل المثال، أنه يتغاضى عن دولة «إسرائيل» وهى تطور أسلحتها النووية ويمنع بحسم وصول هذه التقنيات المتطورة للعالم العربي والإسلامى. ويعتبر الاستفادة من الطاقة النووية موضوعاً حتمياً ومصيرياً.

ميثاق الإذعان:

أصبحت المفاعلات النووية السلمية ضرورة مُلحّة للشعوب العربية، ليس فقط لحاجتنا المتزايدة للطاقة الكهربية وتحلية مياه البحر، ولكنها تعتبر حالياً الوسيلة المؤكدة للارتقاء بمستوى التطبيق التكنولوجى فى مجالات الصناعة والزراعة والصحة إلى غير ذلك..!

وبداية، فإن معاهدة حظر انتشار الأسلحة النووية التى تم تمديدها إلى أجل غير مسمى فى شهر أبريل عام ١٩٩٥، كانت وليدة ظروف تاريخية خاصة، فبعد انتهاء الحرب العالمية الثانية، أرادت الدول المنتصرة أن ترسخ هذا النصر لمصلحتها الذاتية، وترتب على ذلك، أن أنشئت هيئة الأمم المتحدة تدعيماً لهذا الانتصار

وخرج «ميثاق» الأمم المتحدة متأثراً بهذه الظروف، بحيث أصبح يمثل نوعاً مما نسميه عقود الإذعان فيه طرف غالب وطرف آخر مغلوب. هذه حقيقة واضحة فى كثير من بنود معاهدة حظر انتشار الأسلحة النووية والتى جاءت لكى تحتفظ القوى الدولية (التى تملك القدرات التكنولوجية على إنتاج الأسلحة النووية) لنفسها بهذه القدرات النووية وهى تحظر على غيرها أن يعمل فى هذا المجال!!. ثم تعاهدت هذه الدول فيما بينها لفرض نوع من الحظر الدولى العام، بحيث لا تنتقل التكنولوجيا النووية إلى دول أخرى، وإن كان قد جاء فى بعض النصوص أنه يسمح بتداول التكنولوجيا فى الموضوعات التى تسمى «الاستخدامات السلمية للتكنولوجيا النووية»، وبالطبع هناك دول كثيرة محرومة حتى الآن من استخدام الطاقة النووية فى المجالات السلمية. والواقع الحالى يقول إن الظروف الدولية قد تغيرت، فعلى الرغم من الحظر، هناك دول استطاعت أن تمتلك القدرة على إنتاج الأسلحة النووية وطوّرت قدرتها التكنولوجية فى مجال استخدام الطاقة النووية وإنتاج القنابل الذرية مثل: الهند وإسرائيل وجنوب إفريقيا وباكستان، ليس هذا فقط بل إن دولاً عديدة من دول الاتحاد السوفييتى «المفكك» تمتلك القدرة النووية. وبذلك فإن الظروف التاريخية تغيرت، مما يستوجب إعادة بناء هذه المعاهدة مرة ثانية، بحيث يراعى فيها مصالح جميع الدول.

والجدير بالذكر أن أحد بنود اتفاقية الحظر تنص على أنه على الدول التى تمتلك السلاح النووى تقديم حماية للدول التى لا تملك.

وفى الواقع هـذه الحماية لا يمكن أن تحدث فى ظل التكتلات العالمية المتصارعة. وبالطبع هناك شكوك حول حمايتنا من العدو الذى يمتلك قدرة نووية. وما لم تكن عندنا القدرة على أن نردع أو نرد، فإن الواقع الجارى فى العالم يبين أنه لم ولن تحمينا قوة أخرى.

ومن الناحية العملية، فإن القدرات النووية العربية وتنميتها يحتاج إلى تغيير شامل، أستراتيجياً وعلميًا وفنياً. هذا التغيير ليس بالعمل السهل فى ظل الموقف العالمى الحالى تحت مظلة ما يسمى النظام العالمى الجديد وموقف الدول الكبرى من امتلاك الدول النامية للطاقة النووية أو تطوير قدراتها. ولعل ما حدث مؤخراً مع دول كوريا الشمالية وإيران ومن قبلهما العراق يوضح لنا ذلك. هذا بالإضافة إلى المشاكل والعقبات الفنية والعلمية والإدارية التى تعترض سبيل التنمية الذاتية النووية، كذلك لابد أن يكون هناك منظور عام للفلسفة الاستراتيجية التى تنتهجها الدول العربية فى حالة وجود قوى تنفرد بامتلاك القوى النووية فى منطقتنا العربية التى نعيش فيها. بالطبع هذا المنظور الاستراتيجى يحدده العسكريون والسياسيون.

الأمان النووى:

ما المقصود بالقدرات النووية العربية؟ هل المقصود هو إنتاج القنبلة الذرية أم المقصود هو امتلاك التكنولوجيا النووية بصورة تجعلنا

قادرين على إنتاج القنبلة الذرية؟ لم يعد سراً الآن أن نقول إن العالم العربى يمتلك حالياً قاعدة علمية كبيرة تستطيع أن تحدد وتدخل بوضوح فى مجال التكنولوجيا النووية. ولاشك أن قدرتنا العربية تتزايد فى هذا المجال، بينما يتزايد تكتم وتعتيم القوى الدولية على مدى تطورنا، وهم ليسوا غافلين عنا. ولذلك يجب علينا أن نحدد جيداً العقبات التى تواجهنا.

وفى الحقيقة ومنذ البداية، لم تكن لدى الدول العربية أية استراتيجية فى هذا الموضوع، حتى عندما أقدمت مصر على إنشاء هيئة الطاقة النووية وكان هناك هدف واستراتيجية سرعان ما ضاع الهدف وضاعت الاستراتيجية بسبب الخلافات والانقسامات وتعدد الآراء.

وعند تحديد القدرات النووية العربية علينا أن نتذكر أن دورة الوقود النووى هى الأساس الرئيسى فى القدرة النووية، ودورة الوقود النووى تشمل البحث عن الخامات الذرية واكتشافها ومعالجتها للحصول على عنصر اليورانيوم، ثم إعداده لتصنيع وقود نووى يستخدم فى المحطات النووية والمفاعلات الذرية، ثم الحصول على الوقود المستنفد والتحفظ عليه ومعالجته أو فصل مكوناته. وإلى الآن لا توجد لدى جميع الدول العربية أى استراتيجية فردية أو جماعية لتطوير وتصنيع الوقود النووى، فيما عدا بعض المحاولات على المستوى المعملى والتعليمى.

وبالطبع هناك مخاوف لـدى الجميـع وخاصـة المتعلقـة بموضـوع الأمان النـووى والدخـول فـى عصر بنـاء المفـاعلات النوويـة. إلا أن القدرات النووية تتطلب تطوير الصناعات المحلية لإنتـاج المحطـات النووية المستخدمة في الأغـراض السـلمية مـن أجـل السـيطرة علـى مستلزمات التشغيل من وقود نووى وماء ثقيل وقطع غيار وهناك دول نامية عديدة استطاعت أن تعتمد على نفسها في هذا المجال.

وقـد اهتمـت مصـر بعـد انتـهاء الحـروب وبدايـة رحلـة السـلام باستخدام الطاقـة الذريـة فـى الأغـراض السـلمية وأقـامت بعـض المشروعات، وتكونت هيئات تشرف عليها هيئة الطاقة الذرية. ولكل هيئة عمل خاص تقـوم بـه، فـاختصت هيئـة المـواد النوويـة بـدورة الوقود، واختصت هيئة المفاعلات النووية بالمفاعلات، بينما اختصت هيئة المحطات النووية بإنتاج الطاقة الكهربائية عن طريق المفاعلات النووية. وهناك جهود مضنية تبذل حاليا من أجل تدريـب الكـوادر الفنية في هذه المجالات. كما تهتم سوريا بموضوع المفاعلات النووية وتقوم بالتفاوض مع الصين من أجل إنشاء مفاعل صغير بقـدرة ٢٥٠ كيلو وات، أما معظم الدول العربية فيغلب علـى أنشـطتها تطبيقـات النظائر المشعة، لكنها غير مهتمة بدورة الوقود أو المفاعلات ومازالت تتعامل معها بصورة سطحية.

إن مصادر الطاقة الموجودة في الوطن العربى - باستثناء البترول - محدودة للغاية. وقـد أشـارت التقـارير الصـادرة عـن جامعـة الـدول

العربية إلى أن معدلات الاستهلاك العالمى الذى يعتمد علـى البـترول العربى يزداد، بينما معدل الاكتشافات الجديـدة للحقـول البتروليـة يتقلص، وبالتالى فإن المخزون الاستراتيجى من النفط العربـى سـوف ينخفض خلال الخمسين عاما القادمة، ويختلف ذلك من دولة عربية إلى أخرى، حيـث إن بعـض الـدول العربيـة تسـتورد البـترول لسـد حاجاتها من الطاقة، أما مصادر الطاقة غير البترولية مثل الفحم فإن استخدامه كمصدر للطاقة يتعـرض لقيـود عالميـة هائلـة فيمـا يتعلـق بتلوث البيئة. أما مصادر الطاقة غير النوويـة مثـل الطاقـة الشمسـية وطاقة الرياح وطاقـة جـوف الأرض، فـهى علـى كـل حـال ليسـت منافسة لبدائل الطاقة التقليدية (البترول - الغاز الطبيعى - الفحم). وأمام هذا الواقع، فلا بديل أمامنا لكى نفى باحتياجاتنا من الطاقـة خلال القرن القادم سوى التخطيط لاستخدام الطاقـة النوويـة بغـرض توليد الطاقـة الكهربيـة، حيـث أن هـذه التكنولوجيـا بديـل متطـور بشكل اقتصادى ومنافس للبدائل الأخرى.

وعلى ذلك، فإن الطاقة النوويـة هـى أحـد المصـادر التـى تطـرح نفسها بإلحاح على مخططى السياسـة العربيـة، وإنـه لـن نسـتطيع إكمال مشوار التنمية والتطور والتقدم بدن اسـتخدام الطاقـة النوويـة. وبالطبع هناك محاذير هامة يجب مراعاتها عند الدخول فـى عصـر التكنولوجيا النووية هى:

١ - مشكلة أمان المفاعلات النووية، بالرغم من أنه يوجـد حاليـاً مفاعلات جديدة وأمانها أكثر لكنها لم تُطرح بعد فى الأسواق.

٢ – مشكلة الانتشار النووى والأسلحة، وتتعلق بالحظر المفروض من الدول الكبرى على الدول النامية واعتراضها على استخدام الدول النامية للطاقة النووية السلمية.

٣ – مشكلة دفن النفايات النووية، خاصة عالية الإشعاع. فإذا كانت النفايات منخفضة ومتوسطة الإشعاع فيمكن دفنها فى مقابر خاصة ويمكن تأكيد أمانها النووى، إلا أن النفايات عالية الإشعاع مازال يدور حولها جدل عالمي كبير. ولا توجد دولة فى العالم تستطيع دفن النفايات عالية الإشعاع بشكل نهائى.

الخبرات الأجنبية

وفى ظل العجز العربى على الدخول فى عصر التكنولوجيا النووية نرى بعض المفكرين الذين يطالبون بالاستعانة بالخبرات الأجنبية وتسخيرها لصالحنا. فلا مانع من الاستفادة بكل الطاقات والخبرات الأجنبية مادام القرار فى أيدينا. ونحن فى النهاية ندير شئوننا العربية وليس غيرنا. مع العلم، بأن أعداء التقدم العربى لن يتركونا نصل إلى التكنولوجيا النووية ببساطة، وبالتالى فإن لم نستطع الوصول إليها فى الفرص القليلة المتاحة لنا الآن، فلن نصل إليها أبداً. الهند وباكستان والأرجنتين والبرازيل يمكن أن تصل للتكنولوجيا النووية ببساطة. أما العرب فلا!! وهذا الأمر لن يُترك بسهولة فمن الممكن أن نحصل على مفاعل نووى أو اكثر بغرض الاستخدامات السلمية ونوفر له كل الاحتياجات اللازمة للتشغيل، ولكن هذا المفاعل قد يدمر بسهولة كما حدث مع المفاعل العراقى.

ومن هنا لابد من الحديث عن الوسائل الفعّالة للدفاع العربى لحماية منشأتنا ضد أعمال التخريب. ويجب أن نوضح للجميع - الأصدقاء قبل الأعداء - أن بناء برنامج عربى لتطوير القدرة النووية يختلف تماما عن بناء برنامج لإنتاج السلاح النووى.

والبرنامج الأخير يحتاج إلى امتلاك المواد اللازمة لإنتاج هذا السلاح بالإضافة إلى قدرة تطوير وسائل التوصيل والحمل والاتصال. فالقضية ليست إنتاج رأس نووى فقط، بل وسائل التوصيل وقواعد الإطلاق، الأمر الذى يؤكد أن القوى النووية مسألة مختلفة عن القدرة النووية. والجدير بالذكر، أن بعض الدول العربية قد رصدت أموالاً طائلة من أجل تطوير التكنولوجيا النووية بها. فطبقاً لتقديرات الأمم المتحدة فى الفترة الأخيرة، نجد أن العراق أنفق ١٠ (عشرة) مليارات دولار على برنامجه النووى الذى استطاع إخفاءه لفترة طويلة حتى نهاية حرب الخليج. وحتى بعد الحرب لم يكن معروفا أن لدى العراق برنامجا نووياً حقيقياً، إلا بعد أن كشف أحد العلماء الذين لجئوا إلى الولايات المتحدة الأمريكية اسمه حسين شرستانى، وتحدث عن تفاصيل البرنامج العراقى الذى اعتمد على اليورانيوم، ومنذ ذلك الوقت نرى الاتجاه العالمى إلى تضخيم وتهويل القدرات النووية العراقية. مع العلم بأن الجميع يعرف تماماً أن حماقات القيادة السياسية فى العراق أدت فى النهاية إلى تدمير قدراته العلمية ومنشأته وبنيته الأساسية التى تحتاج إلى سنوات عديدة لاستعادتها مرة أخرى.

وفى الوقت الحالى، لا توجد استراتيجية عربية لتنمية القدرات النووية العربية، بالرغم من أن هناك اتصالات بين باحثين وعلماء من الدول العربية، إلا أننا لم ننجح حتى الآن فى وضع استراتيجية مشتركة. وإذا كانت هناك اليوم الهيئة العربية للطاقة الذرية إلا أنها تعمل فقط على التقريب بين العلماء فى الدول العربية على هيئة لقاءات ودورات في نواحي الأمان النووى والرقابة، ولم نصل بعد إلى دورة الوقود النووى ويسبب ذلك عدم وجود أية أنشطة نووية لدى الدول العربية.

ومن أجل تنمية القدرات النووية العربية، لابد من تضافر جهود كل المهتمين بهذه القضية من علماء ومفكرين وسياسيين. فالعالم اليوم يتجه إلى التكتل والاتحاد، فنرى أوربا تعمل مع روسيا وأمريكا واليابان من أجل إنشاء مفاعل أساسه الاندماج النووى، هذا البرنامج يحتاج إلى تكاليف باهظة، وهذا مثل ينبغى أن نحتذيه ونعلم مغزاه جيداً. وفى هذا الشأن نقترح تأسيس المجمع العربى لإنتاج الطاقة الذرية على غرار المجمع الأوربى لإنتاج الطاقة الذرية (Euroatom)، يكون من أهدافه بالإضافة إلى وضع استراتيجية عربية لتطوير القدرات النووية العربية مايلى:

١ - إعداد الكوادر العلمية والفنية من أجل بناء برنامج عربى لاستخدام الطاقة النووية الفورية فى الأغراض السلمية.

٢ - إجراء البحوث المشتركة وتبادل الخبرات العلمية.

٣ – تكثيف الجهود والإمكانات للسيطرة على دورة الوقود النووى.

٤ – إنشاء وحدات لإنتاج الماء الثقيل والإشراف عليها.

٥ – الدخول فى تصنيع المعدات الخاصة بالمحطات النووية.

٦ – إنشاء شبكة موحّدة من المحطات النووية الكهربائية فى الدول العربية وتعظيم الاستفادة منها خاصة فى مجال تحلية المياه.

٧ – إرساء سبل التعاون مع الدول الصديقة من أجل اكتساب التكنولوجيا النووية.

ونحن على يقين من أن الوعى العربى بمكوناته الحضارية والثقافية وبما يضم من العلماء ومخططى نقل التكنولوجيا العرب قادر على العبور بنا إلى آفاق القرن الحادى والعشرين.

- ٣ -

اليورانيوم للبيع.. يا ناس يا هوه!

بداية أستسمح القارئ فى استعارتى للشعار التحذيرى «يا ناس يا هوه».. الذى كان يستعمله الكاتب المصرى الكبير الراحل الدكتور/ يوسف إدريس فى تحذير الوطن والمواطنين من المخاطر التى تحيط بهم ومن سلوكياتهم. إلا أننى اتخذت نفس الشعار لتحذير المسئولين والقائمين على سلامة وأمن المواطن العربى أينما كان فى وطننا الحبيب من الخطر النووى والرعب النووى الذى يحيط بنا والإرهاب الموجه إلينا من الدول القريبة والبعيدة إلى حدٍ سواء. خاصة بعد أن اقتحمت المواد المشعة عالم المافيا واللصوص ووجدت لها سوقاً دولية تنافس فى ذلك المواد النفيسة مثل الماس والذهب وتنافس أيضاً تجارة المخدرات.

وتقوم الآن عصابات الجريمة المدربة والمنظمة على تهريب تلك المواد المشعة. ولعلنا نتذكر ما طالعتنا به وكالات الأنباء العالمية بأخبار وتقارير صحفية خاصة بعد اكتشاف البوليس الألمانى شبكة من المافيا العالمية فى محاولة تهريب كمية كبيرة من عنصر اليورانيوم المخصب من دولة روسيا إلى العالم الخارجى. بالطبع لم ينشر اى تفاصيل عن الجهات الداخلية أو الاتصالات الدولية واسم الدول التى ترغب فى شراء وتتبادل هذه السلع المشعة المميتة. إلا أن من المحتم أن الدول الغربية برئاسة الولايات المتحدة الأمريكية تسعى بكل

الطرق والوسائل المشروعة وغير المشروعة إلى تحجيم انتشار الأسلحة النووية فى العالم، ليس حفاظاً على الأمن والسلم العالمى فحسب. بل للحفاظ على مصالحها ودرء الخطر عنها. وبالتالى فقد وضعت الخطط لتعقب تلك العصابات والكشف عنها بكل همة ونشاط.

ومن أبرز التحليلات السياسية خلال هذه الأيام هو التركيز على أهمية التعاون العلمى بين علماء وخبراء التكنولوجيا النووية فى دول الاتحاد السوفيتى «المفكك» والعديد من دول العالم خاصة الدول المطلعة إلى حماية أمنها القومى والحصول على أسرار التكنولوجيا النووية. وقد أبرزت هذه التحليلات الظروف الاجتماعية والنفسية الصعبة لهؤلاء العلماء والخبراء بعد التحولات السياسية التى تعرضت لها بلادهم وفى ظل سياسة الإصلاح الاقتصادى والسياسى المتبعة حالياً. ومن البديهى أن يستغل هذه الظروف بعض من جنرالات الجيش فى العديد من هذه الدول من أجل الحصول على الثروة وبالتالى المجازفة بعرض بعض من المنتجات النووية من اليورانيوم المخصب إلى الزئبق الأحمر المشع والبلوتونيوم وخلافه.

ولم يعد الآن سراً عن كيفية صنع القنبلة الذرية والتى ظلت الدول الكبرى تحتكرها ولعقود طويلة. فقد دخل النادى النووى الآن دول أخرى عديدة، فنرى الترسانة النووية الرهيبة لدى إسرائيل، ومازالت الشكوك عن كيفية حصولها على اليورانيوم المخصب بطريقة غير مشروعة عن طريق القرصنة والتهريب عالقة فى الأذهان، حيث تم ذلك عبر مافيا المواد المشعة وتسربها من الولايات المتحدة

الأمريكية وفرنسا، دون أدنـى اهتمـام مـن هـذه الـدول عـن مخـاطر انتشار الأسلحة النووية فى منطقتنا العربية. والجدير بالذكر أن دولاً أخـرى مثـل الهنـد وباكسـتان والـبرازيل والأرجنتـين طـورت تكنولوجيتها النووية وقد يلحق بها دول أخـرى مثـل تركيـا وإيـران وكوريا الشمالية. والسؤال الذى يطرح نفسه بإلحاح هو: مـاذا فعلنـا نحن لحماية وطننا وشعبنا العربى من هذا الخطر الداهم مـن حولنـا من الدول القريبة لنا والبعيدة. فالعالم أجمعه يتحرك ويتقدم، ونحن مازلنا نرفع الشكاوى إلى الـدول فـى العـالم المتقـدم ونـهيب بالنظـام العالمى الجديـد أن يدحـر لنـا هـذا الخطـر والرعـب النـووى. فتـارة نطالب بإخلاء منطقتنا العربيـة مـن خطـر أسـلحة التدمـير الشـامل النووية والبيولوجيـة والكيميائيـة، وتـارة أخـرى نطـالب بمعاملاتنـا بالمثل كباقى الدول وحقنا فى الحصول علـى التكنولوجيـا النوويـة، وبالطبع لا يسمعنا أحد «كأننا نؤذن فى مالطة».

الجميع يتحرك والدول صغيرها وكبيرها تتقـدم. الجميـع يجـاهد من أجل البقاء حتى ولو تطلـب ذلـك التعـاون مـع المافيـا الجديـدة بغرض الحفاظ على أمنه أولاً وأخيراً ثم بعد ذلك يتحدثون عن الطرق المختلفة لإحلال السلام النظيف.

نحن فى عصر لا يحترم فيه غير الأقوياء، ولذلك فأنا أحـذر مـن مغبـة الشـعارات السـياسية الجوفـاء بغـرض امتصـاص الغضـب الشعبى فى العـالم العربـى مطالباً بحقـه فـى الحمايـة مـن الرعـب والإرهاب النـووى. ولهـذا أكـرر وأقـترح تأسيس المجمـع العربـى

الذرى (Arab-Atom) يكون من أهم أهدافه تجميع الخبرات العربية العالمية فى مجال الطاقة النووية وتدريب الكوادر العلمية والفنية بغرض تنمية القدرات العربية النووية والوقاية من مخاطر الإشعاع النووى. وأناشد كافة المسئولين وصناع القرار فى العالم العربى من أجل التضامن ووضع استراتيجية عربية لتدعيم وتقوية قدرتنا العربية النووية نواجه بها مصيرنا المشترك ولكى نستطيع أن نخاطب بها العالم الحر المؤيد للسلام.

الباب الثانى

قضايا التنمية التكنولوجية
فى مصر والعالم العربى

١ - التكنولوجيا والأمن القومى العربى.

٢ - تكنولوجيا الإلكترونيات الدقيقة وأزمة التصنيع العربى.

٣ - الليزر ومفهوم التكنولوجيا الملائمة فى مصر.

- ١ -

التكنولوجيا والأمن القومى العربى

التنمية فى أى مجتمع تتطلب بالضرورة وضع سياسيات علمية وتكنولوجية واقعية بغرض اللحاق بالحضارة المعاصرة، وفى مضمار الصراع الدولى من أجل اللحاق بالثورة العلمية والتكنولوجية العالمية، تحاول العديد من الدول العربية بذل الجهود المضنية من أجل التغلب على مشاكل نقل التكنولوجيا، إلا أنه فى ظل غياب سياسة اقتصادية عربية شاملة تخدم أهداف الأمن القومى العربى يكون من الصعب على أى دولة عربية منفردة اللحاق ببرامج التنمية العلمية والتكنولوجية المعاصرة وفيمايلى سوف نستعرض أهم القضايا المتعلقة بنقل التكنولوجيا إلى الدول النامية وكيفية التغلب عليها.

بداية اشتقت التكنولوجيا من كلمة (Techni) تقنى، وتعنى أسلوب أداء المهنة أو الصنعة، أما كلمة تكنولوجيا (Technology) فتعنى العلم الذى يدرس تلك الصنعة. وقديما قبل ظهور الأديان، عبدت البشرية ما جهلت درءاً لما قد يجلب من شر واستدرارا لما قد يعطى من خير، وليس غريباً تماماً أن عامة الناس فى الدول النامية تنظر للتكنولوجيا كما لو كانت جعبة ساحر فى ثناياها حلول حتمية وخارقة يمكن أن تخلصها من بعض شقائها. والساحر وهو هنا الغرب (أو الدول المتقدمة) مبدع التكنولوجيا يملك قوى وأسراراً ترفعه عن مصاف البشرية ولقد ظلت التكنولوجيا موضع جدل كثير

من دول الغرب نفسها، وبذلت محاولات متعددة لوضع تعريف شامل للكنولوجيا وتركز الجهد على ما هو محل بيع وشراء من عناصرها نذكر منها على سبيل المثال مايلى:

١ - براءات الاختراع والعلامات التجارية.

٢ - المعرفة غير المسجلة أو (غير القابلة للتسجيل).

٣ - مهارات الأشخاص العاملين.

٤ - المعرفة التكنولوجية للمعدات.

غير أنه من الأفضل الركون إلى استخدام كلمة تكنولوجيا للإشارة إلى المجموع الكلى للمعرفة المكتسبة والخبرة المستخدمة فى إنتاج السلع والخدمات فى نطاق اجتماعى واقتصادى معين من أجل إشباع حاجة المجتمع.

ونحن هنا نتحدث عن المجموع الكلى للمعرفة والخبرة أكثر من حديثنا عن تطبيق هذه المعرفة، وعموماً الطلب هو الذى يحدد نوعية السلعة النهائية أو الناتج الأخير بطريقة غير مباشرة عن اختيار التكنولوجيا.

هذه السلعة النهائية قد تكون مخصبات زراعية أو سيارات الركوب أو المدرعات والأسلحة العسكرية والآن دعنا نتساءل: التكنولوجيا من أجل ماذا؟ وللإجابة على هذا السؤال، فإن التطور التكنولوجى يحدث فى إطار اقتصادى اجتماعى يحدد ويكرس

الموارد المادية والبشرية المتاحة لتطبيق التكنولوجيا اللازمة لإنتاج السلع والخدمات بناء على الطلب الاجتماعى. وبالطبع هذا الإطار قد يكون عائقاً لمثل هذه العمليات أكثر من الموارد المحددة، فالقيم والنظم الاجتماعية والأنماط السائدة للسلوك والنظام التعليمى كلها نموذج للطرق التى تؤثر على تطبيق التكنولوجيا فى مجتمع ما. وعلى هذا الأساس، فإن النشاط التكنولوجى يعتبر عملية اجتماعية تحتوى على عدة عوامل متشابكة يمكن أن نطلق عليها اسم «نظام تكنولوجيا» يعمل داخل نظام اجتماعى أكبر يفرض عليه عدة ضغوط.

وتقوم أجهزة صنع القرار فى الدول المختلفة بوضع السياسات والاستراتيجيات الخاصة بالتنمية فى المجتمع، وهذه السياسات هى إجابة للتساؤلات المطروحة مثل «التنمية لمن؟». بواسطة هذه التساؤلات تنعكس بوضوح التوجيهات الأساسية للمجتمع، اتجاه بنيانه الاجتماعى الداخلى وطبقاته والعلاقات بينها، كذلك علاقات هذا المجتمع الخارجية على المستويين الاقليمى والدولى.

ومن المعروف أن أى خطة قومية للتنمية تحتوى ضمنا على خطة تكنولوجية كجزء مكمل وهام، ويعاب على الدول النامية أن خطتها تكون ضمنية (Implicit) وليست معلنة (Explicit).

إن قواعد الإنتاج التى تطبق المعرفة التكنولوجية تضع الموارد البشرية والمادية خلال إطار تنظيمى وإدارى معين (مصنع أو مجمع

صناعى) لإنتاج السلع والخدمات. هذه المكونـات يفـترض أن تكـون لصيقة الترابط فى أى نظام تكنولوجى، وفى هذا الشـأن هنـاك عـدة نقاط يجب توضيحها وهى:

(أ) المكونات الثلاث، العلم والتكنولوجيا والوحـدات الإنتاجيـة تتأثر مباشرة بسياسات التنميـة التـي تحـدد مسبقاً دور كـل مكـون ونطاق مشاركته في جهود التنمية الشاملة.

(ب) التأكيد على أهمية الـدور الذى يلعبـه الطلـب علـى أنـواع محددة مـن السـلع والخدمـات فـى تحديـد النـاتج النـهائى للنظـام التكنولوجى فى البلد المعين.

(جـ) يلاحظ أن الروابط بـين هـذه المكونـات الثـلاث فـي معظـم المجتمعات النامية بصفة عامة والبلدان العربية بصفة خاصة ضعيفة وفى أحيان أخرى غير قائمة على الإطلاق.

(د) مكـون رئيسـى، وهـو مصـادر الاسـتثمار الخاصـة والعامــة (الحكوميـة) والتـى تحتاجـها الأنشـطة الاجتماعيـة مــن الادخــار القومى، التى تمثل الفرق بين الناتج الكلى والاستهلاك.

(هـ) مكون ثانوى لقطاع الخدمات، وهو مراكز التعليم والتدريـب المسئولة عن إمداد المجتمع بحاجته من القوة البشرية المدربة.

والنظـام كلـه يعمـل مـن خـلال إطـار مـن المنـاخ الثقـافى والقيـم الاجتماعية وأنماط السلوك وحدوده بالإضافـة إلى التشريع القـانونى

السائد. كل هذه العوامل ذات تأثير مباشر على السياسات والاستراتيجيات والخطط وفى تكوين الطلب بناء على اختيار المجتمع.

وبالطبع هناك مؤثرات غير مباشرة على مكونات العلم والتعليم والتكنولوجيا فى النظام مثل قوانين الضرائب والاستيراد والتصدير والجمارك (سواء مرتفعة أو منخفضة والقيود أو التسهيلات).

وفى ضوء هذا التعريف الشامل نتبين وجود تناقض فى مواقف الدول النامية فى المجال التكنولوجى فنرى هناك قناعة عامة بأن التكنولوجيا هى محرك التنمية، وأن التنمية الصناعية هى العامل الرئيسى فى أية تنمية شاملة، إلا أن مثل هذه العبارات البليغة أصبحت محل بحث وتمحيص نتيجة للنتائج المحيطة لعملية التنمية فى هذه الدول، وكذلك عدم الرضا المتنامى بحصيلتها فى الدول المتقدمة ذاتها. لقد كان التركيز فى الماضى على زيادة الناتج القومى من خلال إنشاء قاعدة صناعية قومية ذات مراكز بحثية وأيدى عاملة مدربة تكنولوجيًا، غير أن هذه التجربة فشلت بالرغم من نجاح بعض القطاعات فى عدد من الدول النامية.

وقد أدركت كثير من البلدان النامية خاصة الدول العربية منها أن جهودها لخلق «قاعدة وطنية للتكنولوجيا» لم تصب إلى النجاح بشكل عام، حيث مازالت الخبرة الأجنبية هى التى تتخذ القرارات المتعلقة بالخيارات التكنولوجية. وملامح التناقض فى مواقف الدول النامية من التكنولوجيا تتضح فى الآتى:

١ - تصور أن «التكنولوجيا المتطورة» تحل قضايا التخلف، وهذا قلب للمنطق العلمى، وتجاهل للمسار التاريخى للتجربة الغربية ذاتها، وحقيقة الأمر أن ثمة علاقة جدلية متصاعدة ما بين وضع سياسة علمية وتكنولوجية تعتمد على القدرات الذاتية، وبين الحصول على التكنولوجيا الجاهزة عن طريق التسول من الدول المتقدمة.

٢ - الأجهزة التخطيطية التى ترسم خططاً تفصيلية لتحديد الأهداف القومية كما حددتها سياسات التنمية - وهى ليست بالضرورة خططاً حكومية بل تتضمن الخطط الموضوعة خارج الأجهزة الرسمية، فكل مستثمر مهما صغر حجم استثماره، وكل صانع هو مخطط بطريقة أو بأخرى لنشاطه وهو يتفاعل سلباً أو إيجاباً وتحمساً أو على مضض مع سياسة التنمية فى المجتمع وتوجهاته العامة، كما أنه يشترك فى إشباع حاجات هذا المجتمع للسلع والخدمات التى تستطيع أن توفرها التكنولوجيا، وفى دفع نظام التكنولوجيا لخلق تكنولوجيا جديدة لإشباع حاجات جديدة أو خلق طلب جديد.

والحاصل الكلى لهذا هو مجموعة من الخطط «حكومية» أو «خاصة» لمجموع النشاطات فى المجتمع.

ويهمنا هنا ثلاثة أجزاء رئيسية من النظام التكنولوجى نوردها فيما يلى :

١ - المراكز العلمية، وتشمل الأبحاث فى الجامعات ومراكز البحوث العلمية أو الجمعيات، وهى تنتج كماً متجدداً من العلم

والمعلومات والمعرفة، وبالتعريف العالمى هذه الأبحاث عالية ومباحة «مجاناً». فهى التراث العام للإنسانية وتنتقل بحرية وبدون تكلفة. ويتضمن ذلك مراكز البحوث والتنمية والخدمات الاستشارية ومراكز التصميم ومراكز المعلومات.. إلى آخره، ونرى على سبيل المثال، الرأسمالية التجارية المتربعة على قمة إمبراطورية استعمارية واسعة تملك الحافز على زيادة الإنتاج ورأس المال اللازم لتمويل التوسع فى مجال الاختراعات وتطوير الإنتاج تطويراً جذرياً.

ومن هنا وجدت أفكار المخترعين سبيلها إلى التطبيق الصناعى وساعد مناخ المنافسة التى نشطت بين مشروعات صغيرة ومتناثرة والتى كان سلاحها الأساسى تخفيض تكاليف الإنتاج على التسابق وراء كل مبتكر أو مستحدث من فنون الإنتاج مادام يوفر الجهد أو يزيد الإنتاج وبذلك ظهرت فكرة براءة الاختراع وتأمين حق المخترع وتسويقه، بل لم يعد من المقبول الاعتماد تماماً على المصادفة والعشوائية فى هذا المجال. ومن ثم برز الاهتمام بنشر التعليم وتغيير محتواه وتشجيع البحوث وأحدثت سلسلة التطور فى الإنتاج بدورها تطوراً عميقاً فى البنية الاقتصادية والاجتماعية والسياسية. وكان فى مقدمة هذا التطور، نمو الشركات الكبيرة وتركزها، مما مكنها من أن تمارس البحث التطبيقى بنفسها أو لحسابها وتكرار الحروب بين الدول الصناعية، وما أدى إليه من إنفاق ضخم لتطوير الأسلحة، والتى جنت ثماره الصناعات المدنية وهكذا دخل البحث العلمى والتكنولوجى منذ حقبة ليست قصيرة مرحلة التنظيم

(Institutionalization) وأصبح يستند إلى فرق متكاملة ومعامل ومختبرات معقدة تعتمد بشكل أساسي على القاعدة الصناعية التي توفر له الطلب على البحث ومادته وما يلزم له من عناصر مادية ومنتجات وتفتح أمامه إمكانات تطبيق ما يستحدث وغدت اعتمادات «البحث والتطوير» (Research and Development) (R&D) باباً أساسياً للإنفاق يستوعب نسبة لا يستهان بها من الناتج القومي الإجمالي ويجري في شبكة كثيفة الحلقات من مراكز تلتقي فيه الإدارة الحكومية ورجال الصناعة وأهل العلم الأكاديمي وتغذيتها بالباحثين بالجامعات القوية وما تجريه من بحوث أساسية في العلوم، وتشجيعها بيئة حضارية اعترفت بالباحث المتفرغ كعضو في المجتمع له دوره الهام وجزاؤه المحترم، بيئة حضارية جعلت من التكنولوجيا المتجددة رمز تقدمها ومناط قوتها.

فمنجزات التكنولوجيا في الغرب هي ثمرة عملية التطوير الحضاري طويل الأمد، كما أن استيراد بعض تلك المنجزات لا يمكن أن يولد في المجتمع عملية التطور ذاتها. فمثلاً، استيراد محطة أرضية للأقمار الصناعية لا يُدخِل البلد المستورد «عصر الفضاء» وأيضاً بناء محطة نووية لتوليد الكهرباء لن يفضي في أفضل الأحوال إلا إلى تدريب بعض الأفراد على معدات تم تصنيعها بالكامل في الخارج، ولابد من تشغيلها وصيانتها من الاعتماد على الخبرة الأجنبية. ومن الأرجح أن يلحق أحسن أولئك الأفراد بجيش الأدمغة النازحة، وتبقى المحطة بعد ذلك جسماً غريباً في المجتمع كله،

يمكن أن تتوقف لو تلف فيها مسمار صغير، حتى يتم استيراده، وهي بعد ما تكاد تبدأ العمل حتى يكتشف من دفعوا فيها باهظ الثمن إنها أصبحت متخلفة تكنولوجياً. وبالطبع هناك أمثلة عديدة على ذلك في المعدات الخاصة بتكنولوجيا الليزر والهندسة الوراثية وأجهزة الكمبيوتر وخلافه.

وأخيراً فلا يمكن تعليم «التكنولوجيا المتطورة» في المعاهد والجامعات نظراً لأساليبها المتعددة وارتفاع تكلفة الدراسة التي تتجاوز قدرات الاقتصاد النامي. بالإضافة إلى أن خريجي مثل هذه الدراسات لن يجدوا مجال العمل الذي يستوعب جهودهم ويستثمر ما تعلموا.

إن الفكر السائد الآن يخلط بين منجزات التكنولوجيا والتكنولوجيا ذاتها. فالثمرة يمكن أن تُستورد وإن غلا ثمنها، ولكنها لا تتجدد ولاتتكاثر. أما الشجرة التي تعطي الثمار فلابد أن تنبت وتنمو وتترعرع في أرض صالحة وبيئة مواتية وبرعاية مستمرة. والتنمية الشاملة كعملية مطردة هي التي توفر ذلك كله.

إن التنمية الشاملة وبذل الجهد الدءوب هو الذي يساعد على اكتساب «الثورة التكنولوجيا» اللازمة لاطراده وتعظيم عائده وليست التكنولوجيا هي التي تصنع التنمية.

٢ – يؤدي الخلط بين التكنولوجيا وبين منجزاتها أو منتجاتها إلى أخطاء ومخاطر متعددة ترتبط كلها بالسعي وراء منجزات

التكنولوجيا، وأول ما يفتن القادرين من أبناء العالم النامى هو المنتجات ذات الطابع الاستهلاكى، ليس فقط فى مستوى الطائرة والسيارة والتلفزيون والسلع المعمرة الأخرى ولكن أيضا فى مستوى ذلك العدد الضخم الذى لا يدركه حصر من الأشياء الجديدة والبراقة ذات النفع المحدود، أو حتى التى لا نفع فيها أصلاً، بل هى من قبيل التسلية أو العبث (Gadgets) وقد فتح فى هذا الاتجاه ما أدت إليه الآليات الداخلية للاقتصاد الغربى خاصة فى العقود الأخيرة من السعى الخبيث إلى مضاعفة الاستهلاك عن طريق زرع احتياجات جديدة ومتزايدة لدى المستهلك. وقد أثر هذا الاندفاع نحو تقليد نمط الاستهلاك الغربى على حجم الاستهلاك فى البلاد العربية وعلى اختيار مشروعات التصنيع فى إطار ما يسمى باستراتيجية تصنيع بدائل الواردات.

أما فى مجال التكنولوجيا فكان الاتجاه المتبع هو الحصول على أحدث تكنولوجيا، ليس فقط تطلعاً هندسياً إلى ما هو أكثر تقدماً، ولكن تأسيساً على ارتفاع إنتاجيتها، ويكفى هنا أن نشير إلى نسبة الطاقة المعطلة المرتفعة فى كل المصانع الحديثة للغاية التى أقيمت فى الدول النامية بصفة عامة والدول العربية بصفة خاصة.

والتجربة تثبت أن ما يمكن أن يتاح للبلدان النامية مهما يكن متقدماً لا يضعها فى مصاف البلدان المتقدمة، لأن سرعة التطور التكنولوجى بالمعنى الواسع رفعت معدلات «البلى المعنوى» (Moral

(obselence والأخطر من ذلك كله هو أن منتجات التكنولوجيا ليست سلعاً يتميز بعضها عن بعض وتتجانس وحدات كل نوع بحيث تكون لها سوق مثل أسواق المواد الأولية. فبعضها ليس له وجود مادى ملموس منفصل عن الأشخاص الذين يحملونه وهو ما يطلق عليه المعرفة الفنية (Know- how)، وبعضها مندمج فى معدات يتعذر تحديد تكلفة إنتاجه منفصلة عن تكلفة إنتاج العدة ذاتها.

وكل صناعة حديثة تقتضى أنواعاً متعددة فى آن واحد: براءة اختراع، وعلامات تجارية، ومعرفة فنية، ومعدات وخبرة تنظيمية وإدارية.. إلى آخره.

وقد اتبعت الشركات الكبرى فى الدول المتقدمة، أسلوب بيع الصفقه التكنولوجية (Technological Package) وأكمل صورة لهذا الأسلوب هو بناء مصانع متكاملة على طريقة «تسليم مفتاح» (Turn key) وهذا بالطبع يشكل سوقاً احتكارية يكون مركز البائع فيها بالغ القوة لا ينال منه حتى عامل الاستبدال (Substitution effect) مادام الناس يجرون وراء أحدث تكنولوجيا. وبعد دفع التكاليف الباهظة لإقامة مصانع حديثة تبقى تلك المصانع جزراً منعزلة (Enclaues) داخل مجتمع لا تنتشر فيه موجات التقدم التكنولوجى.

وينسى الناس أن ملكية التكنولوجيا بين الشركات متعددة الجنسيات يكون هدفها تنظيم الربح، وهى تبيع فى أحوال كثيرة مجرد اسم أو علامة تجارية دون أى سر صناعى (كما هو الحالى بالنسبة لصناعة الصابون والمنظفات وبعض مستحضرات التجميل).

٣ - يسود الاعتقاد لدى البعض بأن للتقدم التكنولوجي طريقاً واحداً وهو طريق الغرب، الذى يؤدى دائماً إلى ما هو خير. وهذا قول خاطيء في شقين، فابتداء من الحقيقة العلمية الواحدة يمكن اكتشاف أكثر من أسلوب لتطبيقها فى الإنتاج. وهذا الأمر معروف لكل المشتغلين بالصناعات الحديثة. ومعيار التفضيل بين الأساليب المختلفة هو معيار اجتماعي وإن كان يقاس في المجتمعات الغربية بالعائد الاقتصادى على مستوى المشروع، ذلك أن الاقتصاد الرأسمالى يقوم علي مبدأ أن ما يحقق الربح للأفراد هو بالضرورة مطلوب اجتماعياً. وبالطبع يمكن أن تختلف النظرة في اقتصاد مخطط تخطيطاً شاملاً لمواجهة قصور الموارد، لأنه من المألوف في هذه الحالة أن يتعارض معيار تعظيم عائد الاستثمار الإجمالى على الاقتصاد القومى فى مجموعه.

وهذا ما يطرح قضية التكنولوجيا الملائمة. وليس صحيحاً من ناحية أخرى أن كل ما هو جديد تكنولوجياً يكون مفيداً للناس، بل أنه منذ أن انتشر الاهتمام بقضية التلوث في العالم، لا يكاد ينقضى يوم إلا ويثبت العلماء والباحثون الأخطار المتولدة عما يسمى بالآثار الجانبية لأساليب إنتاج أو أداء خدمات تعد حديثة للغاية. وهنا نشير إلى مثال بالغ الدلالة وهو الطاقة. فالطاقة النووية أحدث صيحة، فى هذا المجال يمكن القول بأنه لو أصبحت الطاقة النووية المصدر الصناعي الوحيد للطاقة، لأدى تلوث البيئة إلى هلاك الأرض. أما الطاقة المتولدة من البترول والغاز الطبيعي قد أدت إلى تلوث

البيئة بدرجة أكثر من التلوث الناتج عن استخدام الفحم فـى الآلات والمراجل البخارية. ويقـول علمـاء البيئـة إن كـل طاقـة متولـدة عـن احتراق تضر بالبيئة بسبب ما تولده من غاز ثـانى أكسـيد الكربـون. هؤلاء العلماء من أشد المتحمسين الداعين إلى توجيه التكنولوجيا نحو زيادة استخدام مصادر الطاقة الطبيعية مثل الطاقة الشمسية وطاقـة الرياح إلى الحـرارة المخزونـة فـى بـاطن الأرض وطاقـة المد والجـزر ومساقط المياه.. إلى آخره.

ومثال آخر يتصل بحياة كل فرد منا وهو أثـر الكيمياويـات التـى تدخل جسم الإنسان يومياً مع ما يأكله من فاكهـة وخضـر عولجـت بالمبيدات الحشرية، وما يشـرب مـن ماء، ومـا يتعـاطى مـن أغذيـة محفوظة أضيفت إليها زاهى الألوان وأطيب المذاق المصنع كيميائيـاً، أما فى مجال العقاقير الدوائية، نرى أدوية قد تفلح فى عـلاج بعـض الأمراض ويسبب آثارها الجانبية أمراضاً فى مقدمتها السرطان.

ومن المعروف أن الحكومات تصدت بإجراءات هامة ومكلفة للحد من تلوث البيئة بسبب النشاط الصناعى ولحظر استخدام قائمة طويلة ولا نهائية من المواد الكيميائية المستخدمة فـى الصناعـات الغذائيـة والدوائية.

وينظر الناس والخبراء أنفسـهم إلى التكنولوجيـا ومنتجاتـها علـى أنها أمور فنية محايدة لا أثر لها على البيئة الاقتصادية والاجتماعية والسياسية والحضارية للدولة التى تستوردها. وهذا ظن شائع يكـاد

يعد من المسلمات ومع ذلك فهو خاطئ جذرياً، على سبيل المثال. ففي مجال الإنتاج تتميز التكنولوجيا العصرية للدول المتقدمة بأنها كثيفة رأس المال، بمعنى أن نصف نفقات البحث والتطوير تكون في تكلفة الإنتاج. وعلى ذلك فهي لا تستقر إلا في شكل وحدات إنتاجية ضخمة وتتركز في مناطق محدودة وتتكون حولها التجمعات الحضرية الكبرى، والدول النامية حتى تحاول نقل هذا الأسلوب التكنولوجي لابد أن تقبل على إقامة وحدات من هذا النوع، وهي بالطبع لم تبلغ نهاية المطاف وتصل إلى نفس الأحجام في بلد المنشأ. ومع ذلك فإن تبنى هذه التكنولوجيا يضاعف حاجة البلاد إلى رأس المال عدة أضعاف، ويكون منطقيا في سبيل ذلك تشجيع تكوين ثروات فردية ضخمة والسعي بكل السبل لاجتذاب رأس المال الأجنبي والتحول إلى النظام الرأسمالي. وهذا المسلك أدى في معظم الأحيان خاصة في الدول العربية إلى تركيز الجهد كله على قطاع صناعي حديث وإهمال الزراعة والريف وبالتالي تنشأ الازدواجية الاقتصادية ولو بدرجات متفاوتة. ومما سبق نستخلص مايلي:

أولاً: أن التكنولوجيا هي تطبيق المعرفة العلمية والخبرات المكتسبة في تطوير أساليب عمليات الإنتاج والخدمات.

ثانياً: أن التنمية الشاملة تقتضي التطوير التكنولوجي المستمر الذي يعجل بمعدلاتها ويتدعم بمنجزاتها.

ثالثاً: أن العلاقة الجدلية بين التنمية والتطور التكنولوجي تطرح قضية التكنولوجيا الملائمة من حيث المكان (البلد النامي المعين بظروفه المحددة) والزمان (طور التنمية الذي يعيشه ذلك البلد).

رابعاً: أن التطور التكنولوجي المطرد كالتنمية الشاملة المطردة لا يمكن أن يتحقق إلا بالاعتماد على النفس ولابد من بناء القدرة التكنولوجية الذاتية.

ومن أجل الحفاظ على مقدرات الأمن القومي العربي لابد أن تتكاتف جهود النخبة السياسية العربية الحاكمة واقتناعها بالأهمية الفائقة لسياسات العلم والتكنولوجيا في التنمية الشاملة للوطن العربي ويمكن أن يتم ذلك بوسائل جديدة لعل من أهمها كما قال الأستاذ / السيد ياسين في هذا الموضوع هو إجراء دراسة تقيمية شاملة لتحديد أوضاع العلم والتكنولوجيا في الوطن العربي لتقدير الإنجازات وإبراز جوانب الفشل والقصور وذلك في إطار مقارن يشمل الدول المتقدمة ودول العالم الثالث خاصة ما تحقق في الدول الأسيوية. مع التركيز الشديد علي الفجوة العلمية والتكنولوجية بيننا وبين «إسرائيل» التي تهدد دائماً الأمن القومي العربي مهما وقعت من اتفاقيات سلام مع الدول العربية. ومن ناحية أخرى لابد للمجتمع العلمي العربي من تحمل المسئولية القومية وأن ينطلق وينشط لممارسة دوره في التطور الحضاري المعاصر وتقديم رؤى مستقبلية مدروسة وواقعية في حدود إمكانياتنا وقدرتنا الذاتية تتحدد بها الاستراتيجية العربية للثورة الثقافية والتكنولوجية.

- ٢ -

تكنولوجيا الإلكترونيات الدقيقة وأزمة التصنيع العربى

شهد العالم، منذ منتصف هذا القرن ثلاث ثورات علمية هائلة فى مجال علم الفيزياء، أدت إلى تطوير العديد من التكنولوجيات فى شتى المجالات. هذه الثورات هى: ثورة تفجير الطاقة النووية والذرية، وما تبع ذلك من تطوير تكنولوجيا المفاعلات النووية لتوليد الطاقة، والتى تستخدم الآن فى جميع الأغراض السلمية والعسكرية. يلى ذلك، الثورة الإلكترونية، التى أدت إلى الفهم الدقيق لخصائص مواد أشباه الموصلات وتسخيرها فى الصناعات الإلكترونية الدقيقة. بعد ذلك جاءت ثورة الليزر وربط المادة بالطاقة الضوئية، وما ترتب عليه من تطوير هائل فى العديد من التطبيقات وفى شتى مجالات الحياة.

وتخضع الأبحاث فى هذه المجالات لمراجعة ورقابة دقيقتين من الدول المتقدمة، حتى تحتفظ بالتفوق خاصة فى مجال ما يسمى «بالتكنولوجيا العالية»، لذلك نرى عالم اليوم، عالم التكتلات الكبيرة، حيث تتكامل الدول فيما بينها من أجل الوصول لأعلى درجات التنسيق العلمى والتكنولوجى والاقتصادى للسيطرة على الأسواق العالمية.

ولم يقتصر هذا التنسيق على الدول المتقدمة مثل ما نرى بين الدول الأوروبية وبين دول الولايات المتحدة الأمريكية وكندا والمكسيك

وأيضا السوق الأمريكية اليابانية. بل نجد الآن على خريطة العالم دولا من العالم النامى، وقد حققت وجودًا فعالاً فى هذا المجال الحيوى، بعد أن أخذت بمبدأ اقتناء وتعميق هذه «التكنولوجيا العالية» والتى حققت لها عائدًا استثماريًا عاليا يخدم اقتصادها القومى.

وفى مقدمة هذه التكنولوجيا والتى تهم العالم العربى مجال الصناعات الإلكترونية وبرمجة الحاسبات، وذلك للانتشار السريع لهذه التكنولوجيا والتى تخدم العديد من المجالات الطبية والزراعية ونظم الاتصالات والصناعات البتروكيميائية وفى العلوم العسكرية وعلوم الفضاء إلى آخره.

فنجد على سبيل المثال دولا مثل الصين والهند ودول آسيا التى تعرف بدول النمور الأربعة: كوريا الجنوبية وسنغافورة وماليزيا وأندونيسيا، قد اعتمدت فى تطوير برنامجها العلمى والتقنى خاصة فى هذا المجال الهام على الاستثمارات المتاحة لديها من العقول البشرية التى أحسنت تدريبها، وهذا بالإضافة إلى أن تكنولوجيا الإلكترونيات الدقيقة لا تحتاج إلى استثمارات مادية مكلفة، كبناء المصانع الضخمة. فى المقابل، نرى الدول العربية لاتزال خارج دائرة التكنولوجيا العالية، وعلى أقل تقدير فإنها تساهم بقدر ضئيل فى هذا المضمار، لا يتفق وحجمها البشرى الذى يتعدى ١٧٠ مليون نسمة ولا القدرات العلمية الفائقة لديها.

من هذا المنطلق، لابد من وضع أسس علمية صادقة لمناقشة برنامج التنمية التكنولوجية فى العالم العربى، للعبور من مستوى التخلف

التقنى الذى يعيش فيه جزء كبير من وطننا، إلى آفاق القرن الحادى والعشرين.

وترجع أهمية تطوير الصناعات الإلكترونية الدقيقة، إلى كونها العقل المنظم لمعظم الصناعات الأخرى والجسد الذى عبرت عليه العديد من الدول فوق أزمتها الراهنة كالمديونية والبطالة. إلى آفاق التقدم والثروة والنجاح. على سبيل المثال، ومن واقع الإحصائيات المنشورة فى هذا الشأن، نجد أن حجم الاستثمارات فى الصناعات الإلكترونية فى كوريا الجنوبية قد قفز من ٧ مليارات دولار عام ١٩٨٤ إلى ٣١ مليار دولار عام ١٩٩٠. وفى سنغافورة بلغت مساهمة الصناعات الإلكترونية ما يقرب من ٣٥٪ من دخلها القومى وبمعدل نمو ١٠٪.

والجدير بالذكر، أن دولة صغيرة مثل إسرائيل فى منطقتنا العربية تنمو وتتفوق فى هذا المجال الحيوى، إذ تصدر ما قيمته ٣ مليارات دولار من الصناعات الإلكترونية سنويا، وبالمقارنة مع أكبر دولة عربية مثل «مصر» نرى أن الإنتاج السنوى فى هذا المجال لا يتعدى سوى ٢٠٠ مليون دولار سنويا فقط.

وعلى الرغم من قناعة مخططى «نقل التكنولوجيا وتطويرها» فى العالم العربى ووعى الكثيرين من المسؤولين على المستوى الرسمى فى الدول العربية بأهمية بناء قاعدة للصناعات الإلكترونية. وبالرغم من توافر بعض المميزات النسبية لنجاح هذه الصناعات مثل توافر

الاستثمارات العربية الهائلة والحضور البشرى المشرف، إلا أن هناك العديد من المعوقات نوجزها فيما يلي:

– عدم وجود رؤية مستقبلية محددة لدى الحكومات العربية فـى هذا المجال.

– عدم وجود التنسيق الكافى والتخطيـط وتبـادل المعلومـات بـين الدول العربية، خاصة فى مجال الصناعات الإضافية

– اتخـاذ القـرارات السياســية، ووضــع الاســتراتيجيات، دون الاستعانة بالخـبراء المتخصصين والمشـتغلين فــى هــذا المجــال، للاستفادة من تجاربهم.

– عدم وجود حصر شامل لاحتياجات الســوق العربيـة مـن هـذه التكنولوجيا وتحديد الملائم منها.

– عدم وجود حصر شــامل لإمكانيـات السوق العربيـة فـى هـذا المجال. كما لا يوجد حصر للصناعات القائمة الأساسية منها والمغذية لها.

– عدم توافر قاعدة معلومات، خاصة بالنسـبة للتصديـر ومتابعـة الأسواق العالمية وتحديد حجم الطلب وأسعار السلع المنافسة.

– عدم وجود دراسة دقيقة عن الأسواق المجاورة للمنطقة العربية واستطلاع كيفية التكامل والتبادل السلعى التكنولوجى معها.

– فرض ضرائب مرتفعة فى بعض الـدول العربيـة وزيـادة رسـوم الواردات من مستلزمات الإنتاج، مما يقلل من فرص الاستثمار.

- شروط البنوك المجحفة بالنسبة للاستثمار فى هذا المجال واللجوء إلى رفع أسعار الفوائد عند الاقتراض لهذا الغرض.

- عدم التعاون بين مراكز البحوث الأكاديمية والجامعات والمراكز الصناعية المتواجدة حاليا، خاصة فى معالجة القضايا الفنية المعقدة.

- الاعتماد المعرفى على الوكلاء التجاريين المحليين لدى الشركات العالمية الكبرى.

ومن أجل انطلاق عربى للحاق بعصر تكنولوجيا الإلكترونيات الدقيقة. أصبح من الضرورى، إنشاء مركز عربى للصناعات الإلكترونية، يكون من أهم أهدافه، إعادة ترتيب القدرات والإمكانيات العربية المتاحة ومعالجة أوجه القصور التى تم استعراضها سابقا.

ويتم ذلك من خلال مايلي:

- إنشاء مجمعات للصناعات التكنولوجية الصغيرة والمتوسطة فى الدول العربية.

- إنشاء مراكز تدريب متخصصة في جميع الدول العربية، لرفع كفاءة العاملين في هذا المجال، وتبادل الخبرات الفنية فيما بينها.

- إرساء سبل التعاون بين الجهات الأكاديمية والمصانع المنتجة.

- إدخال مقررات تكنولوجية جديدة فى الكليات العملية بالجامعات مع الاستعانة بخبراء الصناعة لتدريس هذه المقررات، بغرض خلق أجيال قادرة على الإبداع التقنى ومعالجة مشاكل الصناعة.
- فتح قنوات اتصال علمى وتكنولوجى مع دول العالم.
- إجراء حصر شامل لإمكانيات السوق العربية الحالية. صناعية وفنية وبحثية وبشرية.
- اختيار الصناعات الإلكترونية الملائمة وتحديد قدرات التسويق.
- إنشاء قاعدة معلومات لمعاونة الشركات المنتجة على فتح أسواق تصديرية ومتابعة الأسواق العالمية.
- تشجيع التبادل المعرفى بين الشركات العربية المنتجة لمعالجة القضايا الفنية.
- الإشراف الإيجابى من الحكومات العربية والابتعاد عن المزايدات السياسية وبحث تأثير أى قرارات جديدة على هذه الصناعات.

والأمل معقود على مخططى «نقل التكنولوجيا» فى العالم العربى لمناقشة الخطوات التنفيذية لتأسيس هذا المركز العربى للصناعات الإلكترونية الدقيقة والخروج من أزمة التصنيع العربى خاصة ونحن ندخل إلى القرن الحادى والعشرين بكل إنجازاته وتحدياته.

- ٣ -

الليزر ومفهوم التكنولوجيا الملائمة فى مصر

شهد النصف الثانى من القرن العشرين تطور البحوث فى مجال إلكترونيات الكم (Quantum Electronics) بشكل هادف ذى أبعاد تكنولوجية. أصبحت فيما بعد أساسا لكثير من المبتكرات الإلكتروتية والضوئية. وأحدثت هذه المبتكرات ثورات علمية هائلة لكثير من نواحى الحياة. على سبيل المثال، أنتجت تقنية أشباه الموصلات وتصميم الترنزستورات، التى أصبحت عماد الصناعات الإلكترونية والدوائر الرقمية للحاسبات الآلية. تبع ذلك ظهور ما يسمى بالدوائر التكاملية بأنواعها المختلفة التى أدت إلى صناعة أجهزة إلكترونية غاية فى الدقة والأداء وتكاد تكون متناهية الصغر.

أما فى مجال البصريات، فقد كان لإلكترونيات الكم شأن عظيم آخر وهو خاص بتوليد الإشعاع التحريضى المحتث (المحفز). وتمكن العلماء من تحقيق نظريات العالم ألبرت أينشتين الخاصة بإمكانية تضخيم الأشعة الكهرومغناطيسية (الفوتونية) عن طريق التحريض (أو التحفين) التى وضع فروضها عام ١٩١٧ م. وكان من نتائج هذه الجهود تصميم جهاز لتوليد أشعة الميزر، وكلمة ميزر (MASER) مشتقة من المصطلح الإنجليزى:

(Microwave Ampilitification by Stimulated Emission of Radiation)

وتعنى تضخيم الموجات الميكرومترية (الدقيقة) بواسطة الانبعاث المحتث (التحريضى) للإشعاع. وخلال حقبة الستينات من القرن العشرين، نجح العلماء فى تطوير إلكترونيات الكم وتطبيقاتها الفيزيائية خاصة فى مجال الفيزياء الراديوية والضوء والفيزياء الذرية والجزيئية. وفى مرحلة لاحقة، اتجهت الأبحاث العلمية نحو المدى المرئى من الطيف الكهرومغناطيسى والربط بين المادة والطاقة واستطاعوا صناعة الضوء المميز الذى سمى «الليزر» وذلك بالاستفادة من ظاهرة التضخيم الضوئى عن طريق التحريض.

وبختلف الليزر عن الضوء الشمسى أو ضوء المصباح الكهربائى فى خصائص فريدة لم يعرفها الإنسان من قبل. على وجه الخصوص: شدة الكثافة الضوئية - القدرة على التوجيه الضوئى بدقة - أحادية الطول الموجى - التوافق الضوئى. والأن يستخدم الليزر فى العديد من التطبيقات وفى شتى المجالات: الطبية والزراعية والصناعية والعلوم العسكرية والاتصالات وفى مجال بحوث الطاقة والعلوم الأساسية.

وترتكز صناعة أجهزة الليزر المختلفة على مكونات تكنولوجية متشابهة من أهمها مايلى:

١ - المركبات البصرية: مثل المرايا الخاصة - عناصر الاستقطاب - عناصر تحريف الأشعة - والمضمنات - والخلايا الإلكترونية الغير خطية.

٢ – أنابيب التفريغ الكهربائى

٣ – أجهزة التحكم والتبريد.

٤ – المواد الفعالة المشعة للضوء فى حالاتها البلازمية والغازية والسائلية والصلبة.

٥ – مولدات الطاقة بأنواعها المختلفة.

وما زالت الدول المتقدمة حتى الآن تعتبر تكنولوجيا الليزر مثل التكنولوجيا النووية من الأسرار العسكرية بها.

والآن أصبح من الضرورى اللحاق بعجلة التطور التكنولوجى لخدمة برامج التنمية فى مصر والعالم العربى. ويتم ذلك عن طريق تأسيس البنيان العلمى المتكامل لاستيعاب وتطوير التكنولوجيا الحديثة من واقع القدرة الذاتية وطبقا للاحتياجات الفعلية للمجتمع. مما يؤدى إلى إفراز كوادر علمية وفنية تستطيع تحديد استيعاب هذا التطور ليس فى مجال الليزر فحسب بل فى مجالات أخرى مثل صناعة الكمبيوتر والمواد المتجددة والهندسة الوراثية والألياف البصرية والمواد فائقة التوصيل والخلايا الشمسية والطاقة والبلورات السائلة.

ومن خلال دراسة عن تطبيقات الليزر فى مصر مع تقييم اقتصاديات التشغيل والصيانة التى قامت به أمانة المجلس الأعلى للجامعات المصرية عام ١٩٨٨ م، اتضح أن حجم الاستثمارات فى

استيراد معدات الليزر والأجهزة الأخرى المرتبطة بها قد أصبح هائلا. وكان من نتائج هذه الدراسة الدعوة إلى إنشاء مركز قومى لتكنولوجيا الليزر فى مصر يكون من أهم أهدافه وضع استراتيجية تنطلق بثقة للتغلب على الأخطاء العلمية فى نقل التكنولوجيا أو على الأصح اجتيازها لتحقيق أهداف التنمية العلمية فى مصر الذى يكفل الاكتفاء والرخاء.

وبالطبع هناك تساؤلات عديدة متعلقة بكيفية أن تقوم الدولة بوضع الضوابط الفنية والعلمية من أجل تكوين استراتيجية واقعية للتعامل مع التكنولوجيات المستقبلية من منظور أهدافنا القومية. وهذا يحتاج بالطبع للتخصص العميق والإلمام الواعى بالأبعاد الحاضرة والمستقبلية للتكنولوجيا محل المناقشة.

وفيما يلى سوف نناقش بعضًا من المفاهيم والمحاذير المتعلقة بأسس نقل التكنولوجيا إلى الدول النامية التى تتطلع إلى اللحاق بعجلة التطور التكنولوجى قبل فوات الأوان.

بداية، يمكننا القول أن التكنولوجيا هى المعرفة. معرفة كيفية القيام بالأشياء المفيدة. وفى أية شكل من أشكال النشاط الاقتصادى لابد أن توجد التكنولوجيا، ومن ثم فإنه قبل البدء فى القيام بالنشاط الاقتصادى أيا كان حِجمه أو نوعيته يتحتم وجود هذه المعرفة الأولية. لكن التكنولوجيا ليست موزعة على خريطة العالم عشوائيًا كما يبدو من بعض النماذج التى يقدمها الاقتصاديون بل أنها

خضعت فى توزيعها لاعتبارات التطور التاريخى وتركزت فى مناطق معينة من العالم وعلى وجه التحديد فى دول الشمال المتقدم.

ويعتبر الإختلاف فى سرعة حركة التاريخ بالنسبة للتطور التكنولوجى أحد الفروق المميزة بين الظروف التى تواجهها الدول النامية اليوم، وتلك التى كانت تواجهها الدول المتقدمة وقت بداية التصنيع بها. فلقد كان أمام هذه الدول عدة قرون، حدث فيها التغيير تدريجيًا، وسمح بذلك بعملية تكيف واستيعاب هادئين. ولكن معامل التغيير (Coefficient of Changeability) الذى بدأ من نقطة منخفضة جدا فى القرون الوسطى، أخذ يرتفع ولازال بمعدل متزايد. وهكذا أصبحت الدول النامية بصفة عامة في الوقت الحاضر تواجه سلسلة من التغيرات التكنولوجية التى لا تقوى على إستيعاب الكثير منها إلا بجهد خارق، حتى تتمكن من الحيلولة دون اتساع الفجوة بينها وبين الدول المتقدمة بما يترتب على ذلك من فوارق ضخمة فى كل المؤشرات المعبرة عن التقدم.

وحاليا، نقل التكنولوجيا وليس خلقها أو ابتكارها هو الأسلوب الأكثر انتشارا فى العديد من الدول التى ليست لها القدرة على أن تكون (رائدة) فى التقدم التكنولوجى والتطبيقات الصناعية والإنتاجية الحديثة.

لقد أصبح نقل التكنولوجيا من سمات هذا العصر ويتم بين الدول الصناعية الكبرى والشركات والمؤسسات العلمية والإنتاجية على

مقياس واسع. ويتعذر على أى دولة أو مؤسسة كبرى أن تعيش دون أن تنقل تكنولوجيا ما فى فرع أو آخر، أو بالنسبة لمنتج أو سلعة أو خدمة. وبالتالى يجرى بيع وشراء التكنولوجيا، وواقع السوق التكنولوجي يشير إلى دخول العنصر التجارى قد غير من مضمون عملية نقل التكنولوجيا، ومن ثم أصبح يحتوى على مايطلق عليه «حقوق التسويق» أى حق الحصول على علامة تجارية معينة وتسويقها.

ونقل التكنولوجيا فى أبسط تعريف له هو انتقال المعرفة من البلد الأم حيث تم التوصل إليها أو اكتسابها إلى شعب آخر فى بلد ثان للاستفادة منها. وهذه العملية الاتصالية قد تحدث خارج السوق أو تأخذ شكل التعامل التجارى ومن الصعوبة التفرقة بين مصطلح نقل التكنولوجيا وغيره من المصطلحات المقاربة له فى المعنى مثل انتشار الابتكار (Diffusion of Innovation). فالأخير يعتبر عملية تبن Adaption مكونة من خمس مراحل هى: إدراك وجود الابتكار والاهتمام به ثم تقييمه وتجربته وتبنيه. وحين يكون الابتكار هو التكنولوجيا، فإن النقل يحدث حين يتم تبنى الابتكار. أما بيع التكنولوجيا، فيقع حين تكون التكنولوجيا جزءا أساسيا من الصفقة فى حوزة طرف لا يتخلى عنها إلا بمقابل مادى. وهذا الاستحواذ أو «الملكية» قد تأخذ شكل احتكار للمعرفة المطلوبة وهذا كثيرا ما يحدث مع ظهور أو تطوير لها أو نتيجة للقيود القانونية التى تحمى مالكي التكنولوجيا. ومن ثم تتاح لهم الفرصة لبيعها كما

تحدث من التقليد من خلال العلامات التجارية. وفى الحالتين، فإن العنصر الاحتكارى الذى دخل السوق يتيح لمالكى التكنولوجيا أن يربحوا أرباحا ضخمة تفوق التكلفة الحقيقية للنقل.

ويتسم نظام سوق التكنولوجيا فى الظروف الحالية، بسمات خاصة تختلف عن نظام الأسواق التقليدية بشكل جوهرى، فالعلاقات بين الدول البائعة للتكنولوجيا والدول المشترية تحمل طابعا ذا جوانب متعددة يتجاوز الإطار التقليدى لعلاقات الشراء والبيع طالما أنها تمتد لفترات زمنية تؤتى نتائج تؤثر على مستقبل التنمية الاقتصادية للدول المشترية. وكقاعدة عامة يمكن القول أن الدول البائعة تتحكم بشكل ما فى مصير التكنولوجيا التى تبيعها عن طريق فرض مختلف الشروط والتحفظات المتعلقة باستخدامها. أما فيما يتعلق بالتبادل «الحر» للمنجزات العلمية والفنية وإمكان نقلها إلى أى دولة فى العالم طالما توافرت لديها الإمكانيات اللازمة لاقتناء هذه المنجزات فالأمر ليس بهذه البساطة، حيث أن السوق الرأسمالى للتكنولوجيا لا تتيح فى الواقع فرصا متكافئة للدول المشترية وخاصة إذا كانت من الدول النامية.

والجدير بالذكر أنه وعلى امتداد فترة تاريخية طويلة ترجع بدايتها إلى الثورة الصناعية كان التعبير الصريح عن الاستغلال والعلاقات غير المتكافئة ينعكس على مبادلة المواد الأولية بالسلع كاملة الصنع بين الدول النامية والمتقدمة. ولا شك أن الثورة العلمية

التكنولوجية قد أحدثت ولاتزال الكثير من التعديلات الجوهرية على الهيكل المادى للتبادل بين طرفي التعامل فى سوق التكنولوجيا.

وعلى الرغم أن الدول النامية التى تدخل فى نظام تقسيم العمل الدولى الرأسمالى تبذل جهدا كبيرا من أجل الإسراع بعملية التصنيع. إلا أن الوضع غير متكافئ وتبعيتها الاقتصادية بدرجات متفاوتة للدول المتقدمة (فى ظل النظام العالمى الجديد) لاتزال قائمة، ومع ازدياد التفوق العلمى والفنى للدول المتقدمة تزيد درجة عدم التكافؤ فى علاقة الدول النامية بها. وتؤثر التكنولوجيا بشكل فعال على الهيكل الاقتصادى للدول النامية وكذلك على عملية التطور الاجتماعى والاقتصادى بصفة عامة. فالدول الرأسمالية لا تصدر التكنولوجيا فقط وإنما تصدر أيضا العلاقة بين الإنتاج والرأسمالية، فنفقات نقل التكنولوجيا لا تشكل الشروط العاملة فحسب، مثل شكل الملكية وطريقة توزيع الأرباح وفترة الضمان.. إلى آخره بل تتعلق بشروط خاصة بتوريد مستلزمات الإنتاج والمعدات وقطع الغيار واستخدام خبراء أجانب.. إلى آخره. وهكذا يتضح تناقض مصالح الطرفين المتعاملين فى سوق التكنولوجيا.

ويمكن القول أن خصائص العلاقات المتبادلة فى السوق الرأسمالية للتكنولوجيا لم يتم تحديدها على نحو كاف من الدقة بحيث تصل إلى قواعد عامة فى هذا الصدد، ومع ذلك فإنه يمكن اكتشاف بعض «قواعد اللعبة» التى تحافظ عليها الدول المتقدمة والاحتكارات العاملة بها فى الدول النامية المشترية للتكنولوجيا.

ففى الحالات التى تملك فيها الشركات الأجنبية مشروعات في الدول النامية. نجد أن الشركات الأم تخول فروعها سلطات واسعة بشأن استخدام براءات الاختراع وحقوق التصنيع والانفاق على البحوث وما شابه ذلك. وكلما تزايدت درجة الرقابة على نشاط تلك الفروع لجأت الشركات الأم إلى تقليص سلطاتها فيما يتعلق باستخدام تكنولوجيا الشركة الأم. وفيما يتعلق بالمشروعات الوطنية فإن ما يقدم لها من تكنولوجيا عادة يكون مقترنا بشروط تجارية مجحفة تحد من إمكانيات انطلاق الاقتصاد الوطنى.

وقد تنجح خطط نقل التكنولوجيا إذا ما توفرت الشروط التالية :

١ - حسن الاختيار.

٢ - شروط النقل - فنيا واقتصاديا وماليا.

٣ - توافر القدرة المحلية للتطويع الإنتاجى.

٤ - حساب تكلفة العائد بحيث يزيد على النفقات.

٥ - تفادى الإضرار بالأجهزة التكنولوجية والإنتاجية المحلية.

ولكى نوضح كيفية تنفيذ هذه الشروط لابد من التعرف على الوسائل المتبعة لنقل التكنولوجيا وهى:

أولا : اكتساب المعرفة العلمية والتكنولوجية للأفراد والمؤسسات العلمية والتكنولوجية.

(أ) داخل المؤسسات التعليمية والجامعية.

(ب) فى معاهد البحوث والدراسات.

(جـ) فى خارج القطر بإيفاد البعثات للتدريب.

(د) تطوير مراكز الوثائق والمكتبات بغرض نشر المعرفة التكنولوجية.

ثانيا: شراء وتشغيل معدات إنتاج وتطبيق تكنولوجي وتشمل مايلى:

(أ) بناء المصانع وشراء المعدات الصناعية.

(ب) تطوير صناعة الخامات الوسيطة.

(جـ) تكوين وتشغيل مكاتب ومؤسسات تصميم المشروعات الإنتاجية ومراقبة تنفيذها.

(د) شراء المعرفة التكنولوجية وحقوق الإنتاج والعلامات التجارية واستقدام الخبراء وعقود الإدارة.

وبالطبع، هذا ليس بالتحليل الكافى لوسائل نقل التكنولوجيا ولكنه مجرد ذكر مختصر للوسائل التى تلجأ إليها الدول النامية للحاق بركب التقدم. وقد أصبح من الأمور الرئيسية لدى أية دولة أن تستخدم وتستفيد من أحدث التطورات التكنولوجية، أيا كان مصدرها وهى غالبا من إنتاج الدول المتقدمة، ومن ثم يعتمد نموها الاقتصادى عليها.

وعلى الرغم من أن معظم الابتكارات تحدث في الدول المتقدمة إلا أن هناك مصادر محلية عديدة للتكنولوجيا تتزايد باستمرار في الدول النامية مثل الصين والهند والبرازيل وجنوب أفريقيا. وينادى البعض في دول الجنوب النامى بطرح أسلوب جديد للحيلولة دون احتكار دول الشمال المتقدم المستمر لسوق التكنولوجيا المتطورة، وذلك بتصنيع ما يسمى «التكنولوجيا الملائمة» بدلا من اتباع أسلوب نقل التكنولوجيا القائم.

وقد يكون من المناسب في مصر الآن، البحث عن كيفية تبنى مفهوم تصنيع التكنولوجيا الملائمة خاصة في مجال تكنولوجيا الليزر (غير المستحيلة)، ليس بغرض السيطرة على عناصر هذه التكنولوجيا الحيوية لتصنيعها فحسب، بل للاستفادة من تطبيقاتها في المجالات التى تخدم الأهداف القومية للمجتمع.

الباب الثالث

فى الثقافة والتعليم

١ - الثقافة العلمية فى العالم العربى.. لماذا ؟

٢ - جامعاتنا وقضايا العلم والتعليم والبحث العلمى.

٣ - معايير القبول فى الجامعات العربية فى ظل عالم متغير.

- ١ -

الثقافة العلمية فى العالم العربى.. لماذا؟

يجرى فى وسائل الإعـلام فـى مصـر الآن حـوار حـول اسـتخدام القناة التعليمية الفضائية المصرية من أجل نشـر الثقافـة العلميـة فـى مصر والعالم العربى(*)، ويتضمن هذا الحوار تساؤلا عن مفهوم الثقافة العلمية. وبما أننى من أشد المهتمين بهذا الموضوع من حيث المضمون ليس فقط من اجل نشر هذه الثقافة بين الجماهير الراغبة فى إشـباع الفضول العلمى لديها بل من أجل قبـول التحـدى الحضـارى الـذى نواجهه فى وطننا العربى. لذلك سوف أحاول عرض وجهـة نظـرى الخاصة وتجربتى الشخصية فى هذا الموضوع.

ولنبدأ أولا بتعريف الثقافة العلمية: الثقافـة العلميـة هـى معرفـة الحقائق العلمية والظواهر المصاحبة لهـا فـى شـتى فـروع العلـم فـى العلوم الإنسانية والأساسية والتكنولوجية والفنية ونشرها علـى نطـاق جماهيرى واسع، ومن أهـم أهـداف الثقافـة العلميـة تبسـيط العلـوم وتقريبها من ذهن المواطن العادى غير المتخصص ويشـمل ذلـك كافـة الوسـائل التعليميـة الحديثـة بمـا فيـها الصـور الجذابـة والـبرامج التلفزيونية والمطبوعات مثل الكتب والمجلات والصحف إلى آخره.

(*) خاصة بعد إطلاق القمر الصناعى المصرى «نايل سات».

وطبقا لهذا التصور عن الثقافة العلمية كان لى عدة محاولات لتبسيط بعض فروع العلم بحكم التخصص وهى فى مجال الليزر والفيزياء الذرية والنووية والفلكية وصدر لى فى نفس هذه السلسلة كتاب عن أشعة الليزر وآخر عن أسلحة الدمار الشامل بالإضافة إلى عدة مقالات نشرت فى أكثر من مجلة فى مصر والوطن العربى ومازلت أمارس هذا النشاط حتى الآن وهو ما أعتبره - ولعلى لا اكون مخطئا - إسهاماً متواضعاً من جانبى فى نشر الثقافة العلمية.

كما أنه يدخل في إطار تجربتي الشخصية ما لمسته بنفسي خلال إقامتي في بعض الدول الأوروبية سواء أثناء دراستي في بعض جامعاتها أو العمل في بعض مراكزها العلمية. على سبيل المثال في دولة صغيرة مثل هولندا الذى لا يتعدى عدد سكانها أربعة عشر مليونا، أن علماءها المتخصصين فى المجالات الفيزيائية والكيميائية والبيولوجية والطبية وفى العلوم الهندسية ينشئون مقالات تتولى التعريف بكل ما هو جديد فى مجالات تخصصهم وتنشر هذه المقالات في مجلات الهدف من إصدارها هو تمكين القارئ من متابعة ما يستجد في مجال العلوم بلغة وأسلوب يستطيع فهمه. وهذا بالطبع مختلف عن الأسلوب الذى يكتب به هؤلاء نتائج بحوثهم العلمية ودراستهم الأكاديمية للمتخصصين من أمثالهم، ونموذج واضح لهذا هو صدور كتاب علمى مبسط بعنوان «تاريخ مختصر عن

الزمان» تأليف العالم الإنجليزى «ستيفن هوكنج». هذا العـالم كـان مرشحا للحصول على جائزة نوبل خلال حقبـة الثمانيـات، إلا أنـه أراد أن يعرف المواطن العادى بأهمية التطور فى هـذه البحـوث عـن نشأة الكون وبداية الزمان. ولسهولة قراءته تصدر هـذا الكتـاب عـام ١٩٨٧ م قائمة مبيعات الكتب على مستوى العالم لمدة ثلاث سنوات متتالية. وقد ترجم هذا الكتاب إلى اللغـة العربيـة الدكتـور مصطفـى فهمى الذى نال عنه وعن مجمل ترجماته الأخـرى جـائزة الترجمـه عام ١٩٩٦ م التى تمنحـها لجنة الثقافة بالمجلس الأعلى للثقافة.

ومما يذكر أن هذا العـالم الإنجليزى أصيـب فـى شبابه بمـرض ضمـور فـى العضـلات أدى إلى شـلل كـامل ولم يبـق منـه متحـركـا إلا العقل الذى يفكر به وأصبع واحدة يملى بها مـا يـدور فـى عقلـه على جهاز كمبيوتر مصمم خصيصا له ليعبر به عـن أفكـاره ويتلقـى المساعدون بعد ذلك نتائج قريحته من على شاشة الكمبيوتر ليحولوها إلى مادة مقروءة على النطاق السابق وصفه.

ويدخل فى هذا الباب كتب أخرى فى مجالات الهندسة الوراثية وعلـم الكمبيوتـر والطاقـة والمـواد المتجـددة وهندسـة الفضـاء واللـيزر وتطبيقاته إلى أخره.

والخلاصة أن عملية تبسيط العلوم ونشرها على أوسع نطاق ممكن لم يتوقف لحظة واحدة فى تلك البلدان المتقدمة ومن غير المتصور أن

يدور حوار عندهم حول ما إذا كان ذلك يدخل فى مجال الثقافة العلمية أم لا، بل من المسلم به أن هذا التبسيط هو أساس الثقافة العلمية المنتشرة بين جماهير شعوبهم. وبالطبع هذا مغاير لبعض ما يدور عندنا بما فى ذلك نشر الخرافات والأساطير بدعوى أنها حقائق علمية دون أن يكون هناك جهاز متخصص يتولى غربلة مثل هذه الأعمال واستبعاد الفاسد منها مما يدخل فى باب التضليل العلمى وليس نشر الثقافة العلمية.

إن للخيال العلمى مجاله وهذا يبدو إنتاجه فى بعض الأفلام السينمائية وأفلام الكرتون وأعمال والت ديزنى وما أشبه، ولكن حدود هذا النشاط واضحة معلومة. وليس هناك خلط بينها وبين عملية تبسيط العلوم التى تعنى بتقديم معرفة عملية موثوقة وتقريبها لذهن المتلقي غير المتخصص. أما الآثار الاجتماعية والعقائدية لبعض مكتشفات العلوم الحديثة فهذا لا يدخل في باب الثقافة العلمية بل هو يدور فى دائرة العلوم الإنسانية سواء كانت قانونية أو دينية أو اجتماعية أو حتى سياسية. فمعرفة أن نواة الذرة حين تنشطر أو تنقسم يمكن أن يحدث انفجارا هائلا مدمرا هو ثقافة علمية ولكن استخدام هذه الطاقة التدميرية الهائلة هى قضية إنسانية سياسية وأخلاقية. وكذلك مسألة الاستنساخ للكائنات الحية، فمعرفة ما هو الاستنساخ يدخل فى مجال الثقافة العلمية ولكن الموافقة على استنساخ كائنات بشرية يدخل فى دائرة العلوم الإنسانية

والاجتماعية وإن كان من غير المعقول أن يصدر جهاز سياسى قرارا باستخدام القنبلة الذرية أو عدم استخدامها دون معرفة ماذا يعنى الانفجار النووى. أى أن الثقافة العلمية هى معرفة الحقائق الأساسية حول نتائج العلوم ضرورة لا غنى عنها لصاحب القرار السياسى والدينى والأخلاقى و القانونى إلى آخره. وبالطبع فإن المجتمع المثقف علميا تزداد قدرة جماهيره على المشاركة فى صنع مثل هذا القرار مما يجعله أقرب لروح الديمقراطية ولكن يبقى كما قال القدماء أن الحكم على الشيء جزء من تصوره! فلم يكن من المعقول مثلا أن يتكلم بعض علماء الدين عن فائدة البنوك ويبادروا إلى تجريمها وتحريمها باعتبارها من الربا دون أن يدخلوا فى اعتبارهم الفرق الشديد بين أموال الناس حينما كانت ذهبا وفضة ثابتة القيمة وبين الأموال الحالية التى هى صكوك ورقية تصدرها المصارف أو ما أشبه قابلة لتناقص قيمتها إلى حد الزوال أو انعدام القيمة كما حدث لبعض عملات الدول التى هزمت فى الحرب العالمية الأولى أو الليرة اللبنانية بعد الحرب الأهلية فيها، حيث ذكر أحد المواطنين اللبنانيين أنه قارن بين سعر طلاء غرفته بورق الحائط وبين طلائها بأوراق الليرة اللبنانية واكتشف أن طلائها بالليرة أرخص، ومع ذلك وليست هناك عملة فى العالم الآن تبلغ قيمتها بعد أن صارت ورقاً أكثر من ٥٠٪ (خمسين فى المائة) من قيمة العملة ذاتها عندما كانت ذهباً. ففائدة البنوك إذًا هى تعويض جزئى عن التدهور المستمر فى أسعار صرف

العملات الورقية بحكم التضخم العالمى. وفى النهاية، فإن فائدة البنوك هى جزء لا يتجزأ من النظام المصرفى الذى يسود العالم الآن ويقوم اقتصاده كله عليه ولابد من التعامل مع النظام المصرفى طبقاً لقواعده التى تعتبر الفائدة جزءًا لا يتجزأ من أركانه وهى العامل المخفف الوحيد تقريبًا لآثاره المدمرة لثروات الأمم. وقياسًا على هذا، فإذا كنا نطالب علماء الدين بأن يعلموا شيئًا فى الاقتصاد وتاريخه ونشأة المصارف وحلول العملات الورقية محل الذهب والفضة إلى آخره فعلينا أن نقدم ثقافة علمية مشابهة عن كل اكتشاف علمى قد يكون له تاثير على حياة الإنسان بما فى ذلك أسلحة الدمار الشامل وآثارها لتقرير مدى مشروعية حيازتها أو استخدامها للدفاع أو للهجوم. وكذلك لابد أن نقدم معرفة وثيقة لجماهير شعوبنا عن نتائج الهندسة الوراثية وما قد يترتب عليها من آثار تتعلق بطعام الإنسان وشرابه. وأهم من ذلك آثارها بالنسبة لمستقبل أفراده إذا ما طبقت على الحياة البيولوجية للإنسان مثل مسألة الاستنساخ التى دارت حولها أحاديث كثيرة ومازالت تدور فى جميع أنحاء العالم. إن الثقافة العلمية ونشرها على أوسع نطاق قد أصبح ضرورة بالغة الحيوية وخاصة فى مجتمع مثل مجتمعنا العربى الذى يواجه تحديًا هائلاً يتمثل فى الغزو الصهيونى والكيان الذى قام عليه ومن المعروف أن هذا الكيان وإن كان لا يضم إلا قلة من البشر بالقياس إلى تعداد شعبنا العربى إلا أنه يملك وسائل العلم والتكنولوجيا فى

مختلف المجالات بما فى ذلك مجال الأسلحة واحتكاره المعروف للسلاح النووى، كل ذلك يملى علينا أن نتخذ من الثقافة العلمية أداة لجعل جماهير شعوبنا على مستوى التحدى الذى تواجهه فضلاً عن التحديات الأخرى التي تتمثل فى تخلفنا الطويل بالقياس إلى مجتمعات أخرى سبقتنا كثيراً فى مجال العلم والمعرفة.

وأحلامنا عن تحقيق نهوض اقتصادى على مستوى العالم العربى عن طريق السوق العربية المشتركة لا تنفصل البته عن مساعينا لتوحيد الجهد العلمى للوطن العربى. ولكى يتم هذا التوحيد ويحس مواطنونا العرب بالضرورة القصوى لهذا التوحيد كخطوة نحو الارتقاء العلمى ومحاولة اللحاق بركب ثورة المعلومات والتكنولوجيا المعاصرة فإن تثقيف شعبنا العربى علميًا بكافة الوسائل سواء فى ذلك المطبوعات أو البرامج التلفزيونية أو الأحاديث الإذاعية قد أصبح قضية ملحة ينبغى على القائمين بالأمور وذوى الرأى تدارسها بكل جدية وإخلاص وتجرد باعتبارها مسئولية وطنية وقومية بالدرجة الأولى من الأهمية.

— ٢ —

جامعاتنا وقضايا العلم والتعليم والبحث العلمى

احتل الحديث عن واقع مؤسسات البحث العلمى فى مصر وغياب استراتيجية متكاملة لتطوير برامج البحوث والنهوض بها. من أجل خدمة برامج التنمية فى مصر والعالم العربى اهتمام كافة المسئولين السياسيين والمفكرين والأكاديميين. وينادى البعض الآن بعودة الجامعات للإشراف على برامج البحوث العلمية، فهى دائماً معاقل العلم الأساسية وهى الأصل لجميع المؤسسات العلمية ومعاهد البحوث المتخصصة.

وقديماً وقبل أن تتسع الجامعات هذا الاتساع الكبير فى العلم والتعليم، كانت الجامعات تسع العلم والتعليم والبحث العلمى. لكن التطور الطبيعى لتفرع ميادين العلم المختلفة، أدى إلى نمو مؤسسات علمية مختلفة واستقلالها عن الجامعات. مما أدى بالتالى إلى تشتت الجهود وتعدد جهات الإشراف وضياع الأموال وتخبط الخطط العلمية، نتيجة عدم التنسيق الكافى بين هذه المؤسسات وأجهزة الرقابة على تنمية برامج البحوث والتكنولوجيا فى مصر.

فمن المعروف أن الجامعات تضطلع أساساً برسالتين هما:

الرسالة الأولى: هى التدريس للطلاب الجامعيين وتدريبهم فى المكتبات والمعامل خلال سنوات الدراسة المختلفة، حتى يتم الحصول

على درجة البكالوريوس والليسانس ومـن ثـم يتـأهلون إلى الدراسـات العليـا للدبلومـات والشـهادات العاليـة. هـذه هـى الرسـالة الرسميـة والحقيقية للجامعة، فالجامعة هى المرحلة التـى تلىمرحلـة الدراسـة الثانوية ، تتولى الطلاب بعد المدارس الثانوية وتدخلهم مرحلة الصقل الرفيع بما فيها من تفتق في الذهن وتوسيع فى الأفـق والـتردد علـى المكتبات والتدريب على التنقيب فيها عن نواحى العلم المختلفة.

كانت هذه الرسالة سهلة علـى الجامعـات عندمـا كـانت الأعـداد الطلابيـة معقولـة ومحتملـة. أمـا الآن والأعـداد تـتزايد تزايـدًا هـائلا بالإضافة إلى اتساع العلم والمعرفة اتساعًا هائلاً أيضًا ، فـالمطلوب مـن الجامعات أن تمنح هؤلاء الطلاب ثقافة جامعية عالية لإيقافهم علـى عتبات البحث فى فروع العلم وتجعلهم يدركون ويفـهمون مـا يجـرى من حولهم فى مجال علـوم المسـتقبل مـن أبحـاث الليـزر وتطبيقاتـه والهندسـة الوراثيـة وتكنولوجيـا الفضـاء والتوصيـل الفـائق والمـواد الجديدة وتعدد تكنولوجيا التشخيص الطبى ووسائل العلاج الحديثـة وأبحاث الميكنة الزراعية وأبحاث الطاقة المتجددة إلى أخره.

والآن فى هذا التشعب العـام وفـى منـاص العلـم المختلفـة صـارت المهمة شاقة وعسيرة على الجامعات للقيام بها.

الرسالة الثانية: هى رسالة الإشعاع علـى المجتمـع والعـالم عـن طريق إجراء البحوث العلميـة المتعمقـة والمتخصصـة التـى تـهدف إلى

إماطة اللثام عن أسرار العلم بما يعود بالفائدة على خدمة برامج التنمية فى المجتمع.

ومع تطور الزمن. اتسع كل شيء ، اتسع نطاق التعليم الجامعي اتساعًا كبيرًا وتشعبت الأمور. ابتداء من تكدس الطلاب إلى كيفية اختيار الأساتذة الجامعيين من أعضاء هيئة التدريس المؤهلين لتعليم هؤلاء الطلاب. والجامعات بحكم مركزها، هى مراكز الاتزان فى المجتمع، عليها أن تضاعف من حركتها لتلم في برامجها النظريات الحديثة في العلم وتوجيه الشباب إلى اعتناق الفكر الأكاديمى فى معالجة قضايا المجتمع.

إلا أن تعقيد الحياة بهذا الشكل أصاب الشباب بصفة عامة وطلاب الجامعات بصفة خاصة بلوثة انحرافات بدت فى كثير من البلاد، انتشرت فى جامعاتنا على شكل مذاهب سياسية وعقائدية وغيرها وصار الشباب ملتوياً فكراً. بالإضافة إلى ذلك انتشار المخدرات والجنس بين الشباب. وللأسف الشديد، نرى استغلال بعض الأساتذة لهذه الظروف وانتشار ظاهرة الدروس الخصوصية بالجامعات بعيداً عن التقاليد الجامعية والقدوة الحسنة. وبذلك أصبح التعليم سلعة تباع وتشترى وعلى من يدفع أكثر يحصل على التفوق وتبوؤ المراكز المرموقة.

وبالطبع ، ليس غير الجامعات ملاذًا لفك هذا الالتواء الذهنى وإعادة التقويم ليعود الجميع طلاباً وأساتذة إلى رشدهم ويسلكوا الصراط السوى والنهج السليم.

هكذا صار التعليم والتثقيف شديدًا على الجامعات وصارت محتاجة إلى تكريس الوقت كل الوقت لمواصلة الإشعاع للتثقيف والتقويم.

مقترحات من أجل النهوض بقضايا العلم والتعليم فى الجامعات المصرية:

١ - إرساء قواعد جديدة لاختبار الطلاب عند التحاقهم بالكليات التخصصية بالجامعة، لا تعتمد فقط على المعدل فى درجات الطلاب بل تبرز قدراتهم وميولهم الحقيقية للتعليم. ويمكن أن يتم ذلك من خلال الكليات فى ظل قواعد صارمة محكومة.

٢ - إعادة تأهيل أعضاء هيئة التدريس بما يخدم أهداف الجامعة العلمية والتعليمية من خلال برامج حقيقية فى مناهج التربية وعلم النفس وتبسيط العلوم وطرق التدريس.. إلى أخره.

٣ - استحداث درجة «مدرس جامعى تحت الاختبار» لفترة زمنية لا تقل عن عامين، لأعضاء هيئة التدريس الجدد من الحاصلين على درجة الدكتوراه. خلال هذه الفترة يتم قياس المهارات الأساسية للمدرس وإلمامه بالعملية التعليمية من إلقاء المحاضرات وتحضير المحاضرات والمواد العلمية بكفاءة ودرجة استيعاب الطلاب. ويجب أن يكون ذلك تحت إشراف لجنة دائمة تشكل من الأساتذة الأكفاء العاملين فى هذا المجال.

٤ – تشديد الرقابة وتنفيذ العقوبة المنصوص عليها فى اللوائح المنظمة لشئون الجامعات على أعضاء هيئة التدريس المخالفين للنظم والقوانين الجامعية بما فيها إعطاء الدروس الخصوصية.

٥ – وضع قواعد جديدة لترقى الأساتذة بالجامعات تأخذ فى الاعتبار المشاركة الفعلية لخدمة أهداف الجامعة وتنمية المجتمع.

٦ – منح قدر من الحرية الأكاديمية لأعضاء هيئة التدريس من أجل السيطرة على الانحرافات الفكرية لدى الشباب.

البعثات ونظام القنوات العلمية:

وأمام مشكلة التكدس الطلابى، نرى على سبيل المثال اتخاذ قرار فى الجامعات المصرية بإنشاء ما يسمى بالجامعات الإقليمية، بحيث أصبح عدد الجامعات فى مصر الآن ثلاث عشرة جامعة هى: جامعات القاهرة وعين شمس والإسكندرية والأزهر وهى الجامعات الأم، تبعتهم جامعة أسيوط ثم تبعها ومنذ عام ١٩٧٣ م وحتى الآن جامعات حلوان والمنصورة والمنوفية والمنيا وقناة السويس وطنطا والزقازيق وجامعة جنوب الوادى. وسوف يلحق بها عما قريب ست جامعات أخرى هى جامعات بنها ودمنهور وبنى سويف والعاشر من رمضان و ٦ أكتوبر بالإضافة إلى إنشاء عدد من الجامعات الأهلية.

وكان للقرار السياسى للتوسع الأفقى فى زيادة عدد الجامعات بالغ الأثر فى الطاقة الاستيعابية المقابلة للزيادة فى أعداد الطلاب

إلا أن هذه الجامعات الوليدة تم إنشاؤها دون التخطيط العلمى السليم وعمل البنية الأساسية لها وإعداد الكوادر من أعضاء هيئة التدريس التى تتحمل أعباء العلم والتعليم والبحث العلمى.

وتحت الضرورة الملحة لاستكمال مسيرة تطوير التعليم الجامعى فى مصر. اتجهت الدولة إلى اتباع سياسة جديدة عند إيفاد البعثات المصرية للدارسين خارج القطر بغرض الحصول على درجة الدكتوراه فلسفة خاصة فى التخصصات النادرة، اعتمدت بدلا عن ذلك سياسة ما يسمى «القنوات العلمية». وفى ظل هذا النظام منحت الجامعات المصرية أعداداً كبيرة من الباحثين درجة الدكتوراه فلسفة، بحجة استكمال أعضاء هيئة التدريس بالجامعات، دون الإلمام بالأهداف الحقيقية لدور الجامعات فى خدمة برامج التنمية فى المجتمع.

وبناء على ذلك، فقد أفرزت الجامعات فى العقدين الماضيين كوادر جامعية غير مكتملة، تتبوأ المراكز الحساسة بها وبالتالى تشرف على أمور هامة للعلم والتعليم والبحث العلمى. مما يتطلب إعادة النظر فى خطط البعثات ومراعاة المقترحات سالفة الذكر.

الجامعات وقضايا البحث العلمى:

أما من ناحية البحث العلمى فلقد اتسع هو الآخر بدوره اتساعاً كبيراً، حتى صار لا يكفى الوقت كله لتتبع ما استحدث فيه ومسايرة

ركبه. لهذا صار عسيراً على الجامعات أن تتحمل كما كانت سابقاً مركز العلم والتعليم والبحث العلمي، كانت كذلك والعلم سهل بسيط. أما الآن مع اطراد التوسع فى كل شيء والتعقيد فى كل شيء فلم تعد الجامعات متسعاً لكل شيء.

وقد أدركت مصر ذلك وقامت بتأسيس مؤسسات علمية مستقلة عن الجامعات للنهوض بقضايا البحث العلمي. على سبيل المثال، اهتمت الدولة بإنشاء أول هيئة لتنظيم البحث العلمى على المستوى القطرى عام ١٩٣٩ م. وفى عام ١٩٥٦ م تم إنشاء المركز القومى للبحوث، وفى عام ١٩٧١ تم إنشاء أكاديمية البحث العلمى والتكنولوجيا، وهى حتى الآن تعتبر الجهاز المركزى الرئيسى للتخطيط العلمي والتقنى. هذا بالإضافة إلى أن الدولة اهتمت بإنشاء عدد من المعاهد العليا التى تتبع الأكاديمية مباشرة نذكر منها معهد الأرصاد الفلكية والجيوفيزيقية ومعهد علوم البحار والمصايد ومعهد بحوث البترول والمعهد القومى للمعايرة ومعهد تيودوربلهارس للأبحاث ومركز تطوير الفلزات وكذلك مركز الاستشعار عن بعد وجهاز تنمية وتعمير سيناء وجنوب الوادى. وهناك أيضاً عدد من الأجهزة العلمية المعاونة وهى المركز القومى للإعلام والتوثيق والمكتبة العلمية القومية والإدارة العامة للإحصاء العلمى والمكتب التنفيذى لمعلومات البيئة وجهاز نقل وتطوير التكنولوجيا ومكتب براءة الاختراع ومركز الأجهزة العلمية ومتحف العلوم. هذا وتجد مراكز

بحوث عديدة تابعة لوزارات مختلفة وتشير الإحصاءات إلى أن القوى البشرية العلمية العامة فى مجال البحوث العلمية فى مصر تصل إلى ٥٠ ألف من المؤهلين بدرجة الماجستير والدكتوراه.

وبالطبع فإن مسئولية استمرار البحث العلمى وتطويره يقع فى جملته على عاتق هذه المراكز التى تعتبر وليدة الجامعة وامتداداً لها منبثقة منها ومكملة لها.

ونظراً لكون تكاليف البحث العلمى أصبحت الآن باهظة لا تستطيع أى من هذه المراكز منفردة ولا أى جامعة أن تتحمل نفقاته، بالإضافة إلى تعدد التخصصات بها واختلاف وجهات النظر البحثية وتكرار الأجهزة العلمية المستخدمة فى البحوث بالإضافة لتكرار نوعية الأبحاث الجارية وبالتالى انخفاض مستواها الأكاديمى، هذا مع العلم بأن استمرار البحث العلمى وتطويره يحتاج إلى قاعدة سليمة من البنية التحتية الأساسية وورش صيانة وكوادر فنية مدربة لخدمة الأجهزة العلمية المستخدمة، وبالطبع هذه الإمكانيات غير متوفرة ليس فقط لضعف الميزانية المحدودة بل لتهالك معظم الأجهزة العلمية وبيروقراطية الإدارة التى تعيق من مسيرة البحث العلمى فى مصر والدول العربية الأخرى.

ومن أجل ذلك أصبح حتميًا ضرورة وضع استراتيجية شاملة لتحديد الأهداف العليا من قضايا العلم والتكنولوجيا وتركيز الجهود من أجل النهوض بها.

ويكون ذلك من خلال إنشاء مراكز عربية علمية متخصصة فى فروع العلم الحديثة والتى تخدم الأمن القومى العلمى العربى (ARAB-ATOM) فى مجالات الليزر والهندسة الوراثية والإلكترونات الدقيقة والحاسب الآلى والمواد الجديدة وأبحاث الفضاء والطاقة المتجددة.. إلى آخره. وتشرف هذه المراكز على تدريب الكوادر الفنية العلمية بغرض تنمية مجالات البحوث بها للسيطرة على مقدرات.التكنولوجيا التى تؤهلنا جميعاً للحاق بركب الحضارة نحو القرن الحادى والعشرين.

- ٣ -

معايير القبول فى الجامعات العربية فى ظل عالم متغيير

مما لاشك فيه أن العامل البشرى يلعب دورا بارزا فى خطط التنمية كأحد موارد الإنتاج البشرية لما يتميز به من إمكانيات النمو والقدرة على تسخير باقى الموارد الأخرى، ولذا اهتمت جميع الدول المتقدمة منها والنامية بالتعليم ومنحته الكثير من الإمكانات والاهتمامات إيمانا منها بأن العنصر البشرى ظل وسيظل أهم عناصر التنمية، وأن التنمية الشاملة التى تعطى الجانب البشرى ما يستحق من بناء هى الاتجاه الصحيح، فعلى إدراك الإنسان لدوره فى الحياة، وكفاءته فى الإنتاج، وعلى قدرته على العطاء يكون قياس التنمية صعوداً وهبوطاً، والحكم عليها نجاحًا وفشلاً

فالمجتمعات تعيش الآن عصرًا يزداد فيه اقتران العلم بالحياة، بل لعله ركنٌ من أركانها، ولكى يستطيع الإنسان أن يعيش وسط هذا الاستعمال الضخم لنتائج المعرفة سواء تمثلت فى كلمة مكتوبة أو آلة معقدة عليه أن يتعلم هذا الاستعمال، بل ويتعلمه بإتقان سواء أكان ذلك فى مؤسسة تعليمية أو خارج النظام التعليمى.

وحاليا تتجه معظم الدول النامية ومن بينها الدول العربية فى التركيز على تنمية ثرواتها البشرية والعمل على حسن استخدامها،

فتنمية البشر وبنائهم عن طريق التعليم أفضل وأبقى من المنجزات المادية والموارد الطبيعية، والمثل أمامنا قائم فى التجربة اليابانية والتى أثبتت أن التقدم الصناعى والتكنولوجى لم يعد يتحقق حيث تتوافر المصادر الأولية - كما كان معروفا فى الجغرافيا الاقتصادية - بل حيث توجد الخبرات والمهارات، فبالرغم من محدودية المواد والخامات الأولية فى اليابان، فقد استطاعت أن تحقق نجاحا باهرا فى كثير من القطاعات مثل صناعة السيارات والأجهزة الإلكترونية وبناء السفن والصناعات الكيماوية وأصبحت تنافس أكثر الدول تقدمًا فى الأسواق العالمية.

من هذا المنطلق فقد شهد النصف الثانى من القرن العشرين اهتمامًا كبيرًا بالتعليم وخاصة التعليم العالى والجامعى - فى معظم بلاد العالم، وقد صاحب هذا الاهتمام توسع هائل وزيادة كبيرة فى عدد المؤسسات التعليمية وإعداد الطلاب وأعضاء هيئة التدريس.. وقد أدى هذا التوسع والنمو الكمى للتعليم الجامعى فى الدول العربية وبعض الدول النامية إلى أشكال متعددة من الظواهر السلبية أو ما يشبه الأزمة فى مدخلات ممثلة فى عجز نظام التعليم الجامعى عن استيعاب الراغبين فى الالتحاق به وارتفاع الكثافة الطلابية للجامعات، وعجز مستوى التعليم عن ملاحقة التطور العلمى والتكنولوجى العالمى والسريع، وكذلك النقص الحاد فى المعامل والتجهيزات والمكتبات نتيجة للفجوة المتزايدة بين نفقات التعليم

المستمر في الارتفاع وبين الاعتمادات المالية المخصصة له. أو فى مخرجات النظام ممثلة فى تلك الأعداد المتزايدة من الخريجين المعطلين عن العمل أو المنفصلين عن حاجات المجتمع الحقيقية للعمل.. ومن هنا بدأت المجتمعات بمختلف صورها تطالب بالخروج من هذه الأزمة.

ولعل هذه الدراسة التي تتناول معايير القبول فى التعليم الجامعى وأهدافه وما يتعلق بها من متغيرات تلقى بعض الضوء على العديد من المشكلات بالإضافة إلى بعض الاقتراحات فيما يتعلق بهذا الموضوع الحيوى.

وظيفة الجامعة وأهدافها فى عالم متغير:

تختص الجامعات بكل ما يتعلق بالتعليم فى المستوى الجامعى والبحث العلمى الذى تقوم به كلياتها ومعاهدها فى سبيل خدمة المجتمع والارتقاء به حضاريًا متوخية فى ذلك المساهمة فى رقى الفكر وتقدم العلم وتنمية القيم الإنسانية وتزويد البلاد بالمتخصصين والفنيين والخبراء فى مختلف المجالات، وإعداد الإنسان المزود بأصول المعرفة وطرائق البحث المتقدمة والقيم الرفيعة، وتعتبر الجامعات بذلك معقلاً للفكر الإنسانى فى أرفع مستوياته، ومصدراً لاستثمار وتنمية أهم ثروات المجتمع وأغلاها وهى الثروة البشرية،

وتهتم الجامعات كذلك ببعث الحضارة العربية والإسلامية والتراث التاريخى للشعب العربى وتقاليده الأصيلة، ومراعاة المستوى الرفيع للتربية الدينية والخلقية والوطنية. وتوثيق الروابط الثقافية والعلمية مع الجامعات الأخرى والهيئات العلمية العربية والأجنبية.

ويتضح من هذا التعريف أن وظيفة الجامعة الأساسية هى الإسهام فى إثراء المعرفة والفكر الإنسانى وكذلك الإسهام فى إحداث التغيير للارتقاء الحضارى. وأن وسيلة ذلك البحث العلمى والتطوير وتكوين الإنسان القادر على الابتكار والمبادأة.

ونظرًا لأن الجامعة لا تعيش بعيداً عما يجرى فى العالم من متغيرات تؤثر فى التعليم وتشكل مستقبله، وأن هذه المؤثرات والقوى لها جذور قومية كما أن بعضها لها طابع دولى عالمى، فإنه من المناسب أن نعرض نظرة عامة على تلك المتغيرات الرئيسية المتعددة والمعقدة والمتنوعة والتى تلعب دورًا أساسيًا فى تخطيط التعليم ورسم سياسته وأهمها ما يلى:

أولاً: التغيرات الاقتصادية:

ويتمثل أهمها فى النقاط التالية:

١ – الانتقال المفاجئ الذى تم فى أوائل السبعينات فى معظم بلاد العالم من العجز الكبير فى القوى البشرية المتعلمة إلى الفائض

فى هذه القوى. إذ حان الوقت الذى فاقت فيه المخرجات وبخاصة المستويات الثانوية والجامعية قدرة الاقتصاد على إنشاء وظائف جديدة. فانتشرت ظاهرة البطالة بين المتعلمين من دولة إلى أخرى.

٢ – تحول رئيسى فى نمط اتجاهات القوى البشرية الدولية وتناقص ظاهرة هجرة العقول من الدول النامية إلى الدول المتقدمة.

٣ – الركود الاقتصادى الشديد على مستوى العالم، وازدياد حدة التضخم أثرا فى الأنظمة التعليمية تأثيرًا واضحا زادت البطالة بين الخريجين، وأصبحت ميزانية الأنظمة التعليمية تشكل عبئا على الميزانية العامة.

٤ – والعامل الهام الذى تمتد عواقبه بعيدا بالنسبة للتعليم والعمالة، هو التكنولوجيا المتقدمة.

فالراصد لما يدور فى العالم يشعر أن هذه التكنولوجيا موجهة لرفع الإنتاجية وتحرير الإنسان من بذل الجهد العضلى والذهنى لرفاهيته، ومواجهة متطلباته المتزايدة من السلع والخدمات من خلال أجهزة ومنظومات عديدة تعتمد أساسًا على الإلكترونيات الدقيقة وكذلك الانتقال السريع إلى الأتومية سواء فى الإنتاج أو المكاتب

كل هذا قد أدى إلى تغير مستويات التعليم والتدريب والمهارة وأنواع العمالة، فهناك كثير من المهن والحرف تختص وتظهر أنواعاً

جديدة وما يؤدى ذلك إلى كثير من مشاكل البطالة وصعوبة إعداد النوعيات الجديدة بالسرعة الموائمة للتغير.

ثانياً: التغيرات السياسية:

إن التغيرات السياسية المضطربة والتى صاحبت التغيرات الاقتصادية العالمية فى السبعينات وأوائل الثمانينات قد تركت هى أيضا أثرها على التعليم، وبعض هذه التغيرات كانت سلبية وإيجابية وبعضها الآخر كان يتضمن الصراعات والصدمات ومن ثم كان لها الآثار السلبية على التعليم. إن الراصد لحركة التاريخ لا يخطئ وجود علاقة وثيقة بين الابتكارات الحضارية وبين الحريات التى تعمل على حفز عقول أبنائها وإطلاق طاقاتهم بالإضافة إلى ذلك فإن الانتشار والتطور الهائل فى نظم ووسائل الاتصال الحديثة والتى جعلت العالم يبدو وكأنه بقعة صغيرة عما قبل قد أثارت الأفراد نحو حياة أفضل، وبالتالى نحو حياة فيها قدر أكبر من التعليم، ومن ثم تعميق دور التعليم المستمر فى معظم الدول.

ثالثاً: التغيرات السكانية:

إن الأنظمة التعليمية فى البلاد النامية وجدت مشقة كبيرة فى الاحتفاظ بما تقدمه من خدمة للمجتمع فى مواجهة الزيادة الكبيرة فى إعداد الطلاب الذى تقع أعمارهم فى نطاق سن الدراسة، ومشقة

أكبر بكثير فـى تحقيق التقدم نحـو الأهـداف التـى تبنتـها نظمـها التعليمية.

هذا السباق بين التعليم والنمـو السـكانى استمر بسرعة محمومة طوال السبعينات بلا أمل فى أى توقف طوال العقدين التاليين.

هذه الحقائق أثبتت وأكدت أن غالبية من الأقطار الناميـة كـانت في الواقع قد حققت تقدما ملموساً، قياسا على النمو الإحصائى لكل من جملة إنتاجها القومي، ولعدد المقيدين فى المدارس والجامعـات، ولكن الحقائق كشفت أيضا في الوقـت ذاتـه عـن نمـط مـن التنميـة الاقتصادية والتعليمية مفرط فـى عـدم توازنـه، وفـى عـدم تكافئـه، فالفجوة بين الريف والحضر قد اتسعت بدلاً من أن تضيق، وانتشرت البطالة، والبطالـة المقنعـة، وتضـاءل الإنتـاج الغذائـى فـى مواجهـة الزيادة السكانية وغيرها من مظهر الخلل وعدم التوازن.

ومع ذلك، فإن هذه الصورة لنواحى الخلل فى مسيرة التنمية فى الدول النامية والتى اتضحت فى السبعينات يجب ألا تكـون موضـع مبالغـة، فقـد كـان بـها أيضـا جوانـب مشـرقة توحـى بـالأمل فـى المستقبل، فلو أن البطالـة كـانت آخـذة فـى الزيـادة، فقـد أنشـئت وظائف أخرى كثيرة مجزية وعالية الأجر، كمـا أن ظـروف المعيشـة تحسنت بالنسبة لأقلية محدودة، إن لم يكن بالنسبة للأغلبية الأكثر فقرا، وفوق ذلك كله فإنه رغم ما صاحب هذه الصـورة مـن سـلبيات

فإن الأنظمة التعليمية التى زاد انتشارها والتوسع فيها فتحت آفاقا جديدة للملايين من المحرومين وبخاصة من الشباب ووفرت لهم حراكا اجتماعيا صعد بهم إلى مراتب اجتماعية أعلى وأرفع. كما أن هذه الأنظمة فى أقل من عقدين زادت بشكل واضح من حجم القوى البشرية المتعلمة تعليماً عاليا أو متوسطا، والتى كانت نادرة فيما قبل، أصبحت الآن لازمة لدفع هذه الأقطار النامية إلى الأمام أكثر من السنوات القادمة.

رابعاً: المتغيرات العلمية والتكنولوجية:

يتميز عالمنا المعاصر بالتغير السريع ومعدلات التغير المتسارعة على كل أنماط الحياة وذلك نتيجة لكثرة الاكتشافات العلمية والابتكارات التكنولوجية فى وسائل الإنتاج والخدمات والاتصالات والمعلومات وتسارعت معدلات الاكتشافات بصورة غير متوازية بين المجتمعات، مما خلق فجوة كبيرة من الدول المتقدمة والنامية، وتتسع هذه الفجوة باستمرار، بالإضافة إلى ذلك فإن الزمن الواقع بين كل اكتشاف علمى وبين تطبيقه العملى أصبح يضيق بصورة مثيرة.

وقد أدى التقدم العلمى والتكنولوجى الحديث إلى انفجار هائل فى المعلومات والبيانات العلمية، ويكفى أن نذكر أنه يصدر فى العالم الآن أكثر من مائة ألف دورية علمية فى مختلف المجالات الرئيسية يتراوح عدد البحوث فيها بين مليون ونصف إلى مليونين، هذا إلى جانب ما يصدر من كتب ومراجع وتقارب ونشرات مختلفة.

جميع هذه المتغيرات وغيرها كثير أصبحت تؤثر كثيراً على أنماط ومستويات المهن التى ألفناها مما ألقى على منظومة التعليم أعباء جديدة لم نألفها من قبل وهى صورة تيسير السبل للتدريب وإعادة التدريب بل وفتح قنوات التعليم بلا حدود، كما يجب أن تكون هى ذاتها مؤهلة بأجهزتها وهياكلها لتقديم أنماط جديدة من التعليم لمواجهة التخصصات المستحدثة وسرعة تغير هياكل العمالة. كما أن تطور وسائل الإنتاج وما صاحبه من تقليل الجهد العضلى للإنسان وزيادة وقت فراغه بعد انتشار الميكنة والأتومية والروبوت وتغير أنماط حياته وسلوكه سواء أنماط الاستهلاك وأنماط السكن والمواصلات واستهلاك الطاقة وغيرها، كل هذا يدعو إلى مزيد من تغير مستويات التعليم والتدريب والمهارة وأنواع العمالة ووضع الاستراتيجيات لهذه التطورات.

بالإضافة إلى هذا، فإن تزايد تداخل التخصصات وتناسى الاعتماد على فنون الإدارة أوجدت كثيراً من التخصصات التى تجمع بين تخصصين أو أكثر (الدراسات البينية). من هذا المنطلق يجب التأكد على أهمية مواءمة تطوير التعليم مع تطور حاجات الإنسان وظهور الاكتشافات العلمية والتكنولوجية والتى هى فى حد ذاتها من نواتج التعليم والبحث العلمي.

خامساً: التغيرات التعليمية:

إن النظرة الأوسع للتعليم والتى ظهرت فى أوائل السبعينات ولقيت قبولاً واسع النطاق قد ساوت التعليم عموما بالتعلم، بصرف

النظر عن المكان والكيفية والسن الذى يحدث فيه التعليم. كما أنها أيضا تعتبر التعليم عملية تستغرق العمر كله، فتستوعب كل الحياة من المهد إلى اللحد. هذا المفهوم الموسع للتعليم، لم يقلل بأية حال من أهمية الأنظمة الرسمية للتعليم وصلاحيتها لمواجهة نوعيات خاصة من الحاجات التعليمية الهامة، ولكنه لا يتوقع منها أن تواجه كل حاجات وكل أعمار السكان.

إن نظم التعليم القائمة (كما أكدتها الدراسات) فى معظم أنحاء العالم أصبحت تتسم بالتقادم المتزايد، وبعدم التلاؤم مع مجتمعاتها السريعة التغير. ومن هنا فإن كل هذه الأنظمة تحتاج إلى تغيرات وتجديدات ضخمة مستمرة ومتواصلة.

من هذا المنطلق، كان الاهتمام بالتعليم اللانظامى، الذى يعنى أى نشاط تعليمى منظم ومتدرج يتم خارج إطار النظام الرسمى، ليوفر نوعيات مختارة من التعليم لمجموعات خاصة من السكان الراشدين منهم والأطفال، ومن هنا كان اهتمام المجتمعات بنشر مفهوم التعليم المستمر الذى يتيح فرصة التعليم لكل فرد فى المجتمع بدرجة من المرونة والتنوع فى الاختيارات التعليمية خلال حياته سواء أكان ذلك عن طريق التعليم النظامى أو اللانظامى أو العرضى.

سادسا: متغيرات الإنفاق على التعليم الجامعي:

يتسم الموقف فى الدول النامية ومع تزايد الإنفاق على التعليم الجامعى باختيار أحد أمرين هما:

١ - وضع قيود على أى توسع اضافى فـى عـدد المقيديـن وذلـك للحفاظ على قدر من التوازن فـى نوعيـة التعليـم ونقـص معـدل نمـو البطالة بين المتعلمين فى ذات الوقت.

٢ - الاستسلام لضغوط الطلب الشعبى علـى التعليـم وذلـك مـن خلال توزيع موارد تعليمية محدودة على عـدد أكـبر مـن الطـلاب، ويكون ذلك على حساب جودة التعليم وفاعليته.

ونتيجة أسباب سياسية وعملية واضحة لا يستطيع صـانع القـرار التعليمى أن يتجاهلها سـاد الاختيـار الثـانى فـى معظـم الحـالات، وترتب على التوسع الكمى المستمر زيادة كثافة الكليات والجامعات، والحد من الإنفاق الحقيقى على المكتبات والتجـهيزات والمستلزمات الضرورية والبحوث العلمية وإرجاء الإصلاحـات وعمليـات الصيانـة الضروريـة، وأدى ذلـك إلى اسـتهلاك الإمكانـات والتجـهيزات الرأسمالية الموجودة بدلاً من الحفاظ عليها والإضافة إليها.

هناك على أية حال اختيار ثالث - ولو أنه ليس اختياراً سهلاً - هو ترشيد نصيب الطالب من الإنفـاق مـع الارتقـاء بمستوى نوعيـة التعليم وجودته وإثرائه. ويتحقق ذلـك مـن خـلال الاستعانة بطـرق تحسين الكفاءة الداخلية للجامعات، وفى السنوات القليلة القادمة لن يكون هذا الأسلوب مجرد بديل محتمل ممكن، وإنما يكـون ضـرورة ملحة لابد منها لكل النظم التعليمية، ذلك إذا ما رغبت فى أن تبقى قائمة وفعالة.

واقع التعليم الجامعي في البلاد العربية ومشكلاته:

من المسلم به الآن. وعلى مستوى العالم كله، أن الجامعات تمثل الطلائع الأولى لأى مجتمع يسعى نحو التقدم، فمن هذه الجامعات خرج قادة الشعوب وأصحاب الرأى والفكر. ومما لاشك فيه أن الجامعات العربية قد قامت منذ بدء إنشائها وحتى الآن بتزويد البلاد بالقوى البشرية المدربة في كل مجالات الحياة السياسية والاقتصادية والاجتماعية والعلمية.. الخ.

وقد اعتنت الدول العربية منذ فترة ليست قصيرة بإيفاد الدارسين إلى الخارج من أجل الحصول على الدرجات العلمية العالية واستكمال القيادات الجامعية بها.

وبالرغم من هذا الدور العام الذى قامت به هذه الجامعات، فقد تعرض التعليم إلى الكثير من المتغيرات التى أثرت عليه وأدت إلى مجابهته لبعض التحديات الهامة نذكر أهمها فيما يلى:

١ - تدفق طلابي نتيجة النمو السكاني والرغبة في مواصلة التعليم تعجز الجامعات عن استيعابه.

٢ - ضعف الإمكانات المادية للجامعات، مما أثر بالتالى على المبانى والمعامل والتجهيزات والمكتبات.. الخ.

٣ - الاعتماد أساساً على أسلوب التلقين والمحاضرات باعتبارها أبسط الوسائل، وقلة استخدام الأساليب الأخرى التي تعتمد

علـى المناقشـة والحـوار مثـل النـدوات وحلقـات المناقشـة ومجموعات البحث والتى تعمل على تنمية قـدرات الطـالب وبناء شخصيته وصقل مواهبه.

٤ – اتباع معظم الجامعات العربيـة لنظـام الكليـات، وهـو نظـام تقليدى يعوق حركة التزاوج العلمى.

٥ – قلة الفرص الجادة للتدريب العملى والميدانى الجيد والتجهيز للدراسات النظرية حتى مجال العلـوم الطبيعيـة والدراسـات التطبيقية.

٦ – قلة استخدام الوسائل التعليمية الحديثة.

٧ – جمود الخطط الدراسية ومقرراتها ومناهجها وعدم ملاحقتها للتطور العلمى.

٨ – الاعتماد على طرق الامتحانات والتقويم التقليدية التى تقيس قدرة الطالب على إستظهار المعلومات واسترجاعها ممـا أدى إلى إضعاف قدرته على الفـهم والاسـتخدام المعرفـى وإعمـال الفكر والتحليل وتكوين الرأى واستنتاجه.

٩ – عدم التوسع فـى اتبـاع النظـم الإداريـة الحديثـة واسـتخدام الأجهزة المتطورة فى مختلف نواحى الإدارة الجامعية.

١٠ - عدم توافق نظام القبول بالتعليم الجامعى مع رغبات الطلاب وقدراتهم.

١١ - توزيع الطلاب على الشعب والتخصصات لا يتواءم مع قبولهم كما لا يلبى أحيانًا حاجات سوق العمل أو متطلبات التنمية.

١٢ - ضعف الإنفاق على العملية التعليمية.

١٣ - غياب الضوابط والمعايير النوعية التى تضمن المستوى العالى من الآداء فى التعليم الجامعى.

ومن تحليل التحديات والصعاب السابقة يتضح أن النظام الجامعى كأى نظام دينامى يتحرك ضمن مستويات ثلاث هى:

أولاً: المدخلات: وهى القوى البشرية والإمكانات المادية والتى تعتبر الركيزة الأساسية للنظام.

ثانياً: العمليات والأنشطة: وهى مجموعة الإجراءات والأنشطة التى تحكم حركة ونمو المدخلات للوصول إلى الأهداف المنشودة، ويقوم بهذه الأنشطة مجموعة بشرية وقوى مادية ترتبط ببعضها البعض بصيغ عمل مختلفة، وتحكمها قوانين وأعراف للسيطرة فى أطر حركتها.

ثالثاً: المخرجات: وهى نتاج الأنشطة المختلفة التى تؤدى داخل النظام وفق سياق معين سواء كان ذلك فى صورة خريج أجود، أو بحوث أعمق، أو عائد متكيف من حيث النوعية والكفاية مع احتياجات المجتمع، وترتبط كفاءة هذه المخرجات وحسن آدائها بعنصرين أساسيين:

(أ) كفاءة العمليات والأنشطة التى تؤدى داخل النظام.

(ب) مدى التفاعل بين المدخلات ومجمل العمليات للحصول على أكبر وأكفأ قدر من المخرجات من مجموعة معينة من المدخلات.

ولما كان سبيل انتقاء المدخلات هى الأسس العامة لضمان سير العمليات، وبالتالى جودة المخرجات المتوقعة، فقد كشفت الدراسات العديدة عن وجود هدر فى التعليم الجامعى يتمثل فى إحدى صوره فى زيادة نسب الرسوب والتسرب فى معظم الكليات. إن هذه الظاهرة أكثر وضوحاً فى الكليات ذات الأعداد الكبيرة عنها فى الكليات ذات الأعداد الملائمة.. هذا بالنسبة للرسوب والتسرب الكمى، أما الظاهرة الأخرى والأكثر خطورة هى التسرب الكيفى، ويشمل الطلاب الذين لم يرسبوا، ومع ذلك فمستوى تحصيلهم وفهمهم للمعلومات، ودرجة إتقانهم للمهارات، دون المستوى المحدد كأهداف لهذه المرحلة التعليمية. من هنا نجد كثيراً من الطلاب ناجحين كميًا بحسب المقاييس المستخدمة فى تقويمهم، فى حين أن

مستواهم الحقيقى وقدرتهم على الممارسة الفعلية لا تؤهلهم للنجاح ولو قوموا تقويمًا أدق وأعمق لرسبوا بالفعل.

ويعنى ذلك أن الفرص التعليمية تفقد جزءًا كبيرًا من قيمتها الحقيقية إذا كانت بغير كيف مناسب ملائم لصاحبها، وإذا كانت غير موظفة لتلبية مطالب مجتمعها، وإذا كانت غير مهمة فى تغيير هذا المجتمع وتنميته.

من هذا المنطلق يمكن القول بأن أحد الأسباب الرئيسية للهدر الكمى والنوعى فى التعليم الجامعى هو عدم توافق نظام القبول بالتعليم الجامعى مع رغبات الطلاب وقدراتهم وأن الأمر يتطلب وضع معايير جديدة وصيغ سليمة لسياسات وقواعد القبول بالجامعات.

فلسفة القبول:

تنص المادة (٢٦) من الإعلان العالمى لحقوق الإنسان على أن «كل إنسان له الحق فى التعليم ويكون التعليم مجانًا على الأقل فى المراحل الأولى أو المرحلة الأساسية، أما التعليم العالى فيتاح للجميع على أساس من الجدارة والاستحقاق». يتضح من نص هذه المادة أن التعليم حق أساسى لكل إنسان بلا أى قيود حتى نهاية مرحلة التعليم الأساسى على اعتبار أنه يمثل حاجة إنسانية، حيث أنه بدونه لا يستطيع الفرد أن يتعايش مع المجتمع ومع نفسه، كما أنه يحقق للمجتمع درجة معينة من التماسك الاجتماعى. أما بالنسبة

للتعليم العالى والجامعى فإنه مُتاح للطالب الذى يملك القدرة والاستعداد للنجاح فى هذا التعليم. وتتنوع فلسفة القبول بالتعليم العالى والجامعى فى دول العالم المختلفة، وأغلبها يستند إلى الأسس الاقتصادية والأيدلوجية للمجتمع ذاته إلا أن هناك أنماطا رئيسية لسياسات القبول بالجامعات، نذكر أهمها فيمايلى:

١ – تتكيف نظم القبول فى دولة ألمانيا وبعض الشىء فى إنجلترا مع احتياجات الجامعات نفسها، وهو ما يجعل التعليم العالى مقيدا إلى حد ما.

٢ – أما عن أنظمة التعليم العالى فى الولايات المتحدة الأمريكية فإنها مقسمة حسب الكيف أو الجودة، وسياسات القبول بها تعتمد على مبدأ الأبواب المفتوحة، بمعنى إفساح المجال أمام الضغوط الطلابية، والجامعات فى هذا النظام تقدم مثلاً واضحًا للجامعات المتكاملة.

٣ – وتتفق فرنسا مع النظام الأمريكى فى فلسفته فيما عدا القبول بكليات الطب بأنواعها، ويتشابه النظام مع دول أوربا الشرقية فى الفصل بين المؤسسات التعليمية التكنولوجية والجامعات.

٤ – تعتمد فلسفة القبول فى دولة روسيا والدول المحيطة بها على ما يسمى باحتياجات القوى البشرية الكمية والنوعية اللازمة لخطط التنمية القومية ووفقا لعدد الأماكن المتاحة بالجامعات

ومؤسسات التعليم العالى. كما تتأثر كذلك بكونها مهنية، حيث أن أغلب مؤسسات التعليم العالى تتجه إلى الجانب التقنى أو البوليتكنيكى ولا تحتل الجامعات سوى مكانة محدودة تمثل ١٠٪ من إجمالى المقيدين بالتعليم العالى.

أما بالنسبة لنظم وأساليب القبول فى جامعات العالم فتشير هذه النظم على أن المطلب الأساسى للقبول فى معظم جامعات العالم هو الحصول على شهادة إتمام الدراسة الثانوية أو ما يعادلها. وتمنح هذه الشهادة فى بعض البلاد على مستويين ومثال ذلك البكالوريا الفرنسية والشهادة الثانوية العامة الإنجليزية G.C.E، ويعتبر النجاح فى عدد من المواد فى المستوى الرفيع فى هاتين الشهادتين شرط للقبول بالتعليم العالى.

وبعد الحرب العالمية الثانية ولتوسيع قاعدة القبول فى التعليم العالى والجامعى، أتاحت بعض الجامعات الفرصة للحاصلين على شهادة ثانوية معادلة وأحيانا لبعض من لم يحصلوا على شهادة إتمام الدراسة الثانوية للالتحاق بها، على سبيل المثال، فى الولايات المتحدة الأمريكية يجوز السماح بقبول الطلاب فوق سن الثامنة عشرة الذين لم يحصلوا على شهادة إتمام الدراسة الثانوية بالجامعة ومعظم معاهد التعليم العالى بعد اجتياز امتحان دولة معادلة للثانوية العامة.

وتجرى امتحانات معادلة مماثلة فى ألمانيا للطلاب الذين لديهم خبرة عملية دون اجتياز امتحان إتمام الدراسة الثانوية، وكذلك فى فرنسا يعقد امتحان فى أول أكتوبر من كل عام لامثال هؤلاء الطلاب.

ويتبع نظام مماثل فى الجامعات النرويجية وغيرها من الدول الاسكندنافية للمتقدمين في سن أكبر من ٢٤ عاما بشرط قضائهم مدة قد تصل إلى أربع أو خمس سنوات في العمل.

وتسمح بعض الدول بقبول بعض الطلاب بالجامعات من بين الذين قضوا سنتين في بعض المعاهد العليا، حتى ممن لم يحصلوا على شهادة إتمام الدراسة الثانوية. ويوجد نظام فى الهند يسمح بإلحاق الطلاب الذين لم يقضوا السنتين الأخيرتين من التعليم الثانوى (ومدته الكلية أربع سنوات) ببعض الجامعات بعد امتحان قبول لدراسة جامعية متوسطة يؤدى إلى الحصول على شهادة معادلة للثانوية العامة.

وفى فرنسا لا يوجد أى قيد على الالتحاق بالجامعات من حيث عدد الطلاب، ولكن فى بعض المعاهد مثل المدارس العليا Grandes Ecoles، يشترك النجاح فى امتحان مسابقة للطلاب الذين درسوا مقررات تمهيدية لمدد تتراوح بين عام وثلاثة أعوام بعد حصولهم على البكالوريا وذلك فى معاهد متخصصة تبعا لنوع الدراسة المطلوبة فى تلك المدارس العليا.

وفى أسبانيا، يشترط نجاح الطالب قبل قبوله بالجامعات فى المقرر التوجيهى الخاص الذى تنظمه الجامعة المعنية، وهناك العديد من هذه الصور فى بعض الجامعات الإنجليزية حيث تنظم سنة

تمهيدية لدراسات متنوعة على قاعدة عريضة من المجالات العلمية الأساسية للطلاب الحاصلين على شهادة إتمام الدراسة الثانوية من المستوى العادى، ويقبلون بعد اجتياز المقررات التى تحددها الجامعة للدراسة فى كل مجال من مجالات التخصص المطلوبة، ومن الجامعات ما ينظم مثل هذه الدراسات التمهيدية لمدة عام أو أكثر لاختيار قدرات الطالب وإمكاناته ويعتبر ذلك مكملاً للحصول على شهادة إتمام الدراسة الثانوية.

وقد أخذت بعض جامعات الدول العربية بنظام السنة التمهيدية مثل جامعة الخليج بالبحرين وجامعة الملك فهد للبترول والمعادن بالظهران وجامعة السلطان قابوس بعمان.

وفي مصر، أنشأ مكتب التنسيق لتنظيم سياسة القبول بالجامعات المصرية طبقا للمعايير الأساسية التالية:

١ - اعتبار المجموع الكلى للدرجات فى الثانوية العامة هو المعيار الأساسي للقبول مع بعض التعديلات فى بعض السنوات مثل:

(أ) مجموع المواد المؤهلة للقبول بالكليات المختلفة سواء كانت علمية أو إنسانية دون إضافة اللغات.

(ب) المجموع الكلى بالإضافة إلى مجموع المواد المؤهلة.

(جـ) مجموع المواد العلمية أو الأدبية حيث تمثل نحو ٧٠٪ من المجموع الكلى للدرجات.

٢ – تحقيق رغبات الطلاب وفقا للمجمـوع كمعيـار للتوزيـع مـع مراعاة التوزيع الجغرافى والإقليمى.

٣ – تحديد أعداد الطلاب المقرر قبولهم فى كل كليـة فـى ضـوء اقتراحات الجامعات والتى تضعها طبقًا لإمكاناتها البشرية والمادية.

وتخضع معظم الجامعات العربية إلى اتباع هـذه القواعـد كمعايـير للقبول بها مما أدى إلى مايلى:

أولاً: قبول الطلاب فى تخصصات لا يرغبون فيها ولكن قادتـهم مجـاميع درجاتـهم إليـها ممـا يـؤدى إلى الهـدر فـى التعليـم وذلـك لإخفاقهم فى هذه التخصصات.

ثانياً: احتكـار التخصصـات كـالطب والهندسـة للطـلاب ذوى المجاميع العالية بينما يلتحق بكليـات التربيـة والكليـات المتوسطة والتى تعد مدرس المستقبل الطلاب ذوى المجاميع الأدنى مما يـؤدى إلى انخفاض مستوى خريجى هذه الكليات، ويقع بذلك عبء الخلل فى مخرجات التعليم الثـانوى الـذى يعتـبر مدخـلاً للتعليـم العـالى والجامعى.

ثالثاً: اعتماد القبول على أساس مستوى الدرجات وإن كان يبدو فى ظاهره مقياسًا يحقق العدالـة وتكـافؤ الفـرص إلا أنـه فـى باطنـه يحمل كثيرًا من المحاذير وخصوصًا فيما يتعلق بالدروس الخصوصية من مدرسين ذوى خبرة ودراية بأساليب الامتحان.

رابعاً: الاختلاف الشاسع والبّين بين مدارس الريف والحضر في كوادرها التدريسية وإمكانتها المختلفة مما يعطى فرصة أكبر لطلاب مدرس الحضر.

خامساً: قلة درجة مصداقية هذا المعيار (درجات الثانوية العامة) نفسه حتى بات كمقياس خطر على مستقبل الثقافة.

وتطويرًا للأنظمة التعليمية المستقرة التى لا تعطى وزنا لجوانب الإنسانية المتعددة والتى لا تساير التطوير العالمى السريع التغير، والتدفق المعرفى الذى يجرف أمامه كل بال وعتيق، فإن الأمر يدعونا إلى التفكير لمواكبة ركب التطور ومسايرة متغيرات العصر بنفس السرعة.

والقضية الآن، هل نقف جامدين أمام معيار واحد صارت مصداقيته محل تساؤل؟؟ أم ندقق ونحلل حتى نضع المعايير والمقاييس التى تعطى للإبداع الإنسانى قيمته دون الركون لعناصر التعويق والتخلف؟ ومن ثم فإن الوقت قد حان لأن نتساءل ما هى البدائل التى ممكن أن تقدم وتناقش؟

أهم الأسس لاختيار معايير القبول بالجامعات:

إنه لمن الأهمية بمكان توافق المعايير مع انسيابية المدخلات بشكل جيد بالنسبة لمختلف التخصصات الضرورية والهامة لتلبية احتياجات المجتمع ومؤسساته بصورة تكفل توزيع الكفاءات على

مختلف القطاعات بطريقة متوازنة وعدم احتكارها على قطـاع معـين وذلك لأسباب اجتماعية واقتصادية أكثر منها علمية وفنية.

ولكى يتقدم المجتمع فى جميع روافـده ونواحيـه لابـد أن يكـون القبول متوازنًا بالنسبة لجميع التخصصات مما يضمن حيـاة دراسـية سليمة.

المعايير وأسس القبول:

١ - معدل مجموع الدرجات فى الثانوية العامة:

لا يفى كمعيـار أحـادى البعـد للتعـرف علـى الجوانـب المعرفيـة والثقافية والقدرات الذهنية والإبداعية التى يتمتع بها الطلاب حتى يمكن اختيـار أفضـل عنـاصر القـوى البشـرية القـادرة علـى الإبـداع وصناعة التقدم.

٢ - رغبة الطالب:

تنبثق الرغبة لدى الطالب من تأثيرات خارجية كأن تكـون رغبـة عائلية أكثر منها رغبة الطالب، أو قـد تكـون رغبـة وقتيـة وليسـت رغبـة صـادرة عـن وعـى وإدراك لقـدرات الطـالب الذاتيــة وميولــه واتجاهاته أثناء سنى الدراسة، وبذلك تصبح رغبته وهمية لا جـدوى منها ويدلل على ذلك نسب الرسوب العالية فـى المرحلـة الأولى مـن التعليم الجامعى، حيث وجهوا إلى تخصصات لا قبل لهم بها.

وإذا كانت رغبة الطالب تلعب الدور الرئيسي فى إبداعه فإن توجيهها إلى التخصصات التى تتوافق مع قدراته وإمكاناته يجب أن تكون أمام نظره من فترة مبكرة من مراحل التعليم قبل الجامعى وأن تجرى حلقات إرشادية فى أن الوقت ليعى الطالب من خلالها قدراته وإمكاناته والقدرات المطلوبة للتخصص الذى يرغب فيه.

٣ - الحاجة الاجتماعية والاقتصادية:

تقع الجامعات فى موقع الصدارة بين المؤسسات المسئولة مسئولية تامة عن النسيج الاجتماعي وحل المشكلات الاقتصادية. لا يمكن قصر دور الجامعات على البحث الأكاديمى ما لم يرتبط البحث بما يقدم للطلاب من معرفة بواقعنا ومعاناتنا وكذلك الحاجة الأساسية للتنمية وطرد شبح التخلف، وليس من الصحيح أن تأخذ جامعاتنا سياقًا واحدًا فى هياكلها أو بناها كأن تمنح اختصاصًا واحدًا ، وليس أيضًا بصحيح محاكاة الجامعات الأجنبية التى مرت بحقب كثيرة من التطور. أن تسيير قبول الطلاب وفق معيار الحاجة الاقتصادية والحاجة الاجتماعية يعتبر أمرًا فى غاية الأهمية، حيث أن مستقبل الجامعة فى بناء أسلوبها الانتقائى للطلاب كما أو نوعا وفق الظروف الاقتصادية والاجتماعية لمن الأهمية بمكان.

٤ - اختبارات القبول:

وضع مجموعة من الاختبارات مقننة تتلاءم وطبيعة التخصص، وذلك لانتقاء الطالب بشكل دقيق، حيث أن هناك اختبارات

التحصيل التى تضم كثير من الاختبارات الموضوعية المتعددة مثل الاختبار المتعدد، الصواب والخطأ، التكميل، اختبارات التوفيق.

٥ - علاقة القبول والتوزيع الجغرافى والإقليمي:

إن وجود الطالب بين أسرته يؤدى إلى توفير الوقت والجهد الضائعين لإشباع حاجاته المعيشية والدراسية بجانب توفير رقابة الأسرة على أبنائها.

ويؤدى هذا النظام بالتالى إلى تخفيف العبء على المدن الجامعية مما يؤدى إلى خفض الإنفاق على الخدمات الطلابية.

٦ - السجل التعليمى للطالب:

يعتبر السجل التعليمى للطلاب خلال مراحل الدراسة فى غاية الأهمية لإمكان تشخيص مهارات الطالب الفكرية وقدراته على التحليل والاستنتاج، بل على حل المشكلات، فتحليل نتائج امتحاناته خلال سنى دارسته سوف تشتمل على مجمل الخبرات التعليمية التى اكتسبها. وبالرغم من الصعوبات التنظيمية والإدارية التى تصاحب هذا السجل التراكمي، إلا أن قيمته التربوية تجعل من الضرورى مناقشته، وهذا الأمر يتطلب وجود موجه تربوى لمتابعة الطالب فى مراحله العمرية المختلفة يضيف بعدًا تربويا هامًا للتسجيل، كالاتجاهات الثقافية والمهارات التى يكتنزها الطالب

والتى لا تفرزها الامتحانات التى تجرى بالمدارس، وذلك من خلال ممارسة الطالب للأنشطة المختلفة التى يجب أن توليها المدرسة اهتمامها كالأنشطة المهنية والفنية والرياضية. حيث يؤدى هذا التوجيه التعليمى قدرًا كبيرًا فى إصلاح المسار التعليمى وبالتالى فى اختيارهم لرغباتهم..

٧ - تنويع مصادر التعليم العالى:

من أجل تحقيق موازنة معقولة بين الامتياز والمساواة لابد من إيجاد وسائل لتنويع التعليم العالى لتخفيف الضغط التنافسى على الجامعات ولتنويع مصادر الخبرة أمام الطلاب وذلك رغبة فى تحقيق وفتح باب التعليم العالى للمجاميع الراغبة فى هذا النوع من التعليم، وفى الوقت ذاته فعلينا أن نرتفع بالقيمة الاجتماعية لمثل هذه المؤسسات التعليمية وأن نتوسع فى الفرص المتاحة لطلاب التعليم الفنى للالتحاق بالجامعة.

ويتجلى هذا التنويع فى إنشاء مؤسسات وفروع وتخصصات جديدة فى فتح باب التعليم على هذا المستوى لمن يرغبون فى مواصلته والإفادة منه وبما يحقق متطلبات سوق العمل.

وهناك عدة اقتراحات للقبول بالجامعات هى:

١ - اعتبار شهادة الثانوية العامة مرحلة منتهية وليس بهدف القبول بالجامعة.

٢ - تنظم الجامعات امتحانات قبول خاصة بكل قطاع وذلك بصرف النظر عن نتائج الامتحانات العامة، وتحتسب نتائجها

بنسبة مئوية معينة تضِاف إلى المجموع الكلى. وهذه الامتحانات سوف تقلل من أهمية الامتحانات العامة والتى ليس لها علاقة بأسس قبول الطلاب بالجامعات، كما تعمل على التخلص من عدم موضوعيتها. هذا بالإضافة إلى أنها ستتيح للجامعات اختيار طلابها وفق شروطها ومواصفاتها، إضافة إلى تحقيق مبدأ العدالة وتكافؤ الفرص.

٣ - إعادة النظر فى:

(أ) سياسة التوظيف:

وفى هذا الشأن يجب الفصل بين مسئولية الدولة فى تدعيم التعليم وإتاحته لأبناء الشعب وحتمية تدبير فرص عمل لهؤلاء الخريجين. من هنا لابد للقطاع الخاص والأفراد من خلال خطط مستقبلية تنموية تساعد الدولة فى استيعاب هؤلاء الخريجين.

(ب) قصر القبول على الحاصلين على الثانوية العامة فى نفس العام.

مما سبق يتضح أن كل هذه الأمور المتشابكة والمعقدة يجب أن تؤخذ فى الاعتبار عند اقتراح الحفاظ على السياسات القائمة بالنسبة للقبول أو العمل على تطويرها لما فيه خير أبنائنا الطلاب.

الباب الرابع

اجتهادات

١ – النظرية الفيزيائية الموحدة .. ونشأة الكون .

٢ – المجلس العربى للمستقبل والتحدى الحضارى .

- ١ -

النظرية الفيزيائية الموحدة.. ونشأة الكون

على مر العصور والأيام يتطلع الإنسان حوله ليكتشف أنه أرقى الكائنات في هذه الحياة المليئة بالمعجزات التى لا يستطيع أن يصنعها بنفسه، بل لا يمكنه حتى التفكر بها. فتطلع إلى الشمس وضوئها الذى يولد به الطاقة اللازمة لحياته اليومية، واكتشف أن للأرض جاذبية تجعله ملتصق بها، وإلا كان قد انطلق يحوم حول نفسه فى الفضاء. هذا وقد اهتدى إلى معرفة المادة ومكوناتها، فاكتشف الذرة وحاول دراسة خصائصها الفيزيقية التى استطاع بواسطتها صناعة التكنولوجيا التى وفرت له الوسائل المختلفة للبحث عن الظواهر الكونية، فأطلق سفن الفضاء فى بعثات علمية متلاحقة ليفهم أين هو؟ ولماذا يعيش على الأرض فقط؟ وهل هناك حياة أخرى فى هذا الكون؟ ولماذا تشكل الكون بهذه الطريقة؟ وهل صحيح توجد فى الكون الثقوب السوداء التى تكون جاذبيتها لا نهائية؟ وماذا عن حركة النجوم وتطورها؟ ومتى يولد نجم جديد وكيف يموت؟ وكيف ترتبط النجوم بعضها لبعض؟ ومتى نشأ الكون؟ وهل الكون يتمدد فعلاً والسؤال الهام الذى يطرحه دائماً علماء الفيزياء هو ما هى طبيعة القوانين والقوى المؤثرة التى تتحكم فى كل هذا؟

ولمحاولة فهم كل ذلك، وضع الإنسان الفروض والنظريات الفلسفية لتفسير الظواهر الطبيعية ومشاهدتها، حتى استطاع العالم

الإنجليزى «إسحاق نيوتن» اكتشاف الجاذبية الأرضية التى غيرت من مفهوم الإنسان للقوى الكونية المختلفة والتى تحددت بعد ذلك بأربع قوى رئيسية هى:

قوى الجاذبية، والقوى الكهرومغناطيسية، والقوى النووية المرتبطة بقوة الإشعاع النووى، وأخيراً قوة ارتباط النواة فى الذرة.

وخلال القرن العشرين استطاع الإنسان أن يطوع هذه القوى لخدمته. فأمكنه صناعة المدافع التى كانت ثورة فى العلوم العسكرية، وذلك بفضل حساباته الخاصة بتأثير قوة الجاذبية فى الميكانيكا الكلاسيكية، ثم صنع محرك الطائرات والتى بواسطته أمكن تقليل المسافات وتسهيل المواصلات، ثم اكتشف بعد ذلك موجات الراديو الكهرومغناطيسية وما ترتب عليها من تطوير أجهزة الاتصال المرئية وغير المرئية، حتى استطاع فى منتصف هذا القرن إكتشاف ميكانيكا الكم (الخاصة بدراسة حركة الأجسام الدقيقة) فاستطاع دراسة حركة الذرات وتركيبها بدقة متناهية، وعرف أن الذرة ليست هى أصغر المواد الأولية، بل أن لها مكونات أولية أخرى، فتتركز البروتونات (جسيمات صغيرة تحمل شحنة موجبة) والنيوترونات (جسيمات مماثلة لا تحمل أى شحنة) فى مركز الذرة وتحوم من حولها عدد مماثل لعدد البروتونات من جسيمات صغيرة جداً تقدر كتلة كل منها ١٨٤٠/١ من كتلة البروتون وتسمى بالإلكترون وهى تحمل شحنة سالبة، بحيث تكون الذرة متعادلة كهربائيًا .

وتشترك الذرات فى تكوين العناصر المختلفة للمـواد الكونيـة فـى مراحلها الأربع وهى: البلازمية والغازية والسائلية والحالة الصلبة.

وقد أمكن بعد ذلك تطوير البحوث فى مجال الذرة التى أدت فى النهاية إلى صناعة القنبلة الذريــة التـى غـيرت مـن الاسـتراتيجيات العسكرية فى العالم. وفى نفس الوقـت تطـورت النظريـات الخاصـة بقوانين حركة الأجسام الدقيقة والربط بينها وبـين الحركـة الموجيـة التى أثمرت عن فهم دقيق لمكونات الضوء عن طريق اكتشاف الفوتون (وهو جسيم كتلته تساوى صفـر) الـذى يحمـل الخصائص الضوئيـة الموجية.

وفى هذه الاثناء، استطاع العالم ألبرت أينشتين أن يضع الفروض الأساسية الفلسفية فى محاولة إدراك أن الزمـن إحـداث متغـير مـع الأبعاد الفراغية التقليديــة وهـى الطـول والعـرض والارتفـاع، والتـى أصبحت بذلك أربعة إحداثيات. وهذا عكس فلسفة أرسطو عن ثبوت إحداثى الزمن. وقد نتج عن ذلك اكتشـاف النظريـة النسبية العامـة الخاصـة والتـى بواسـطتها أمكـن تحديـد المســافات بـين النجـوم والكواكب، وكان لها الفضـل الكبـير فـى وصـول الإنسـان إلى القمـر بدقة، ومنذ ذلك الوقـت عـرف الإنسـان ثـلاث ثـورات تكنولوجيـة متعاقبة كما ذكرنا سلفاً، وكمـا أطلـق عليـها العلمـاء «الجيـل الأول للتكنولوجيا» وهو الذى تبع تفجير الطاقة الهائلة فى الذرة واكتشافه للطاقة النووية وبناء المفاعلات النووية، مما كان له الأثر الكبـير فـى

الاستخدامات المختلفة فى الأغراض السلمية والعسكرية على حدٍ سواء. ثم بدأ «الجيل الثانى للتكنولوجيا» باكتشاف خصائص مواد أشباه الموصلات التى أدت إلى الثورة فى عالم الإلكترونيات وابتكار الحاسبات الآلية (الكمبيوتر) بالقدرات المختلفة. وأخيراً أمكن صناعة الضوء واكتشاف أشعة الليزر المميزة والتى أطلق عليها «الجيل الثالث للتكنولوجيا»، وبواسطتها تم تطوير جميع المعدات المستخدمة فى شتى الأغراض التى تخدم الإنسان فى جميع المجالات: الطبية والزراعية والصناعية والعلوم الأساسية والاتصالات والعلوم العسكرية، وفى مجال أبحاث الطاقة.. إلى آخره. مما كان لكل هذا الفضل الكبير فى تطوير الإنسان لفهم الظواهر الكونية وأسس الهندسة الوراثية فى محاولة لفهم المخلوقات المختلفة وبشكل ما !!.

ومع تطور الإنسان العلمى والتكنولوجى، يبذل كثير من العلماء الجهد الدئوب فى محاولة فهم الميتافيزيقا الكونية لفهم نشأة الكون بغرض الإجابة على التساؤلات التى ذكرناها سلفاً.

والآن لابد من طرح مفهوم النظرية العلمية التى هى نموذج كونى محكوم بقوانين محدودة، لها جزء مقيد ومرتبط بالكميات الفيزيائية التى يمكن مشاهدتها فى الطبيعة، ولذلك فإن حكمنا على أن أى نظرية علمية تكون جيدة يكون من خلال قدرتها على تحقيق أمرين أولهما: الدقة الوصفية للمشاهدات الفعلية وبأقل قدر ممكن من الفروض. وثانيا: القدرة على التنبؤ حول النتائج فى المشاهدات

المستقبلية، على سبيل المثال: فكرة أرسطو في محاولة فهمه للأشياء بأن حدد أربع مواد أساسية للكون هي التراب والهواء والنار والماء. بالطبع كان هذا الفرض كافياً للنظرية ولكنه لم يستطع تحديد تنبؤات مستقبلية، على عكس نظرية نيوتن للجاذبية والتي نصت ببساطة على أن قوة الجذب بين جسمين تتناسب طردياً مع كتلة هذين الجسمين، وعكسياً مع مربع المسافة التي تفصل بينهما، فهذه النظرية بالرغم من بساطتها أمكنها التنبؤ بحركة الشمس والقمر والكواكب بدقة عالية.

وفي محاولة فهم نشأة الكون يلجأ كثير من العلماء إلى تقسيم المشكلة الأساسية إلى جزئين هما:

أولا: وضع القوانين التي تقول لنا كيف يتغير الكون عند لحظة ما، فإن هذه القوانين يمكن أن تفسر لنا كيف يكون هذا الشكل الكوني عند لحظة أخرى متأخرة.

ثانياً: هناك سؤال هام عن النشأة الأولى للكون. بعض الناس يشعرون أن العلم والعلماء يعتنون بالجزء الأول من المشكلة وينظرون إلى الجزء الثاني عن نشأة الكون كمادة في الميتافيزيقا، ويتركون تفسيرها للأديان السماوية، هذا الاعتقاد جعل استنباط نظرية فيزيائية موحدة نصف بها الكون صعباً للغاية، ولذلك لجأنا إلى تجزئة المشكلة الكونية ووضعنا النظريات المرحلية التي تصف وتتنبأ بمشاهدات محددة مع إهمال الكميات الأخرى للأجزاء المختلفة. هذا الاعتقاد خاطئ، إذا كان كل شيء في الكون يعتمد أساسًا على

الشيء الآخر، فيصبح من المستحيل دراسة كل جزء منفصلاً عن الجزء الآخر. من هنا أصبح من الضرورى البحث عن نظرية فيزيائية موحدة يمكنها وصف نشأة الكون بدقة دون أى تناقض فى حالة تغيير المكان والزمان، وقد تنبأ بهذه النظرية كثير من العلماء فى مجال الفيزياء النظرية وعلى رأسهم العالم الباكستانى «عبده سلام» رئيس مركز الفيزياء النظرية بمدينة تريستا بإيطاليا والحائز على جائزة نوبل فى العلوم عام ١٩٧٩، وأيضا العالم «استيفان هوكنج» عالم الرياضيات بجامعة كمبريدج وهو مؤلف كتاب «تاريخ مختصر عن الزمن» كما أوضحنا سابقا والذى طرح خلاله مفهوم النظرية الفيزيائية الموحدة والذى أطلق عليها النظرية الكمية للجاذبية (The quantum Theory of gravity) فى هذه النظرية يتم الجمع بين أسس وقوانين ميكانيكا الكم مع أسس وقوانين نظرية النسبية العامة.

ويمكننا أن نستشهد بما حدث من ثورات تكنولوجية والتى سبق ذكرها، والتى كانت نتيجة لتطبيقات نظريات ميكانيكا الكم، والنسبية العامة كل على حدة، خاصة فى مجال الإلكترونيات والطاقة النووية، ونتساءل عما قد يحدث من ثورات تكنولوجية جديدة فى حالة اكتشاف النظرية الفيزيائية الموحدة والتى قد تؤدى إلى رؤيا جديدة لوصف الكون الذى نعيش فيه.

من هذا المنطلق ولكى نبسط فكرة النظرية الموحدة ونشأة الكون، دعنا نبحث عن العلاقة بين إحداثيات الفراغ التقليدية وإحداث

الزمن والتى أطلق عليها «الإحداثيات الديناميكية» التى تتغير مع المكان ويتغير تبعاً لها الزمن أيضاً، بحيث يتشكل الكون طبقاً لهذه المتغيرات.

على سبيل المثال، نعرف أن الضوء يغير من مساره وأنه ينحنى كلما تعرض لمجال جاذبية قوى، ولذلك يستحيل مشاهدة النجوم التى تظهر بالقرب من الشمس. بينما يكون ذلك ممكناً عند كسوف الشمس (أى عندما يحجب القمر الضوء الشمسى)، ذلك لأن الضوء ينتشر من الشمس فى منحنيات بفعل تأثير قوة الجاذبية الناتجة عن كتلة الشمس الكبيرة. هذه الحقيقة تم إثباتها عملياً عندما استطاع العلماء الإنجليز من مشاهدة الكسوف الشمسى فى غرب أفريقيا عام ١٩١٩. ودليل آخر لتغيير الزمن مع المكان طبقاً لتنبآت النظرية النسبية، أن الزمن يمر ببطء كلما ازدادت قوة الجاذبية فى مكان ما مثل الأرض. وذلك لأن هناك علاقة بين طاقة الضوء وتردد موجاته (التردد هو عدد الموجات الضوئية لكل ثانية). فكلما إزدادت الطاقة الضوئية إزداد التردد. فإذا انتقل الضوء إلى أعلى وعكس مجال الجاذبية الأرضية، فإنه يفقد طاقة وبالتالى ينخفض التردد، وهذا يعنى أن الطول الزمنى الذى تستغرقه الموجه الضوئية يزداد. وعلى ذلك، فإن الأحداث التى تقع فى مستوى أسفل يراها أى شخص موجود فى مستوى أعلى كما لو أنها تستغرق وقتاً أطول. ويمكن إثبات هذه الحقيقة بسهولة إذا ما أخذنا ساعتين أحدهما توضع فى مستوى أعلى من الأخرى سنرى الساعة الموجودة بالقرب من سطح

الأرض تعمل ببطء عن الأخـرى. وأن الفـرق الزمنـى بـين السـاعتين يتحدد بمدى الارتفاع بينهما. هذه الحقيقة الهامة، أوضحـت مـدى الخطأ الحادث عند استقبال الإشارات من سـفن الفضـاء دون الأخـذ فى الاعتبار تحديد المكان والزمن طبقاً لقوانين النسبية العامة.

نستخلص من ذلك أنه وكما تخلصت قوانين الحركة لنيوتـن مـن فكرة تحديد الوضع المطلق للأجسام فإن النظرية النسبية قد تخلصت أيضا من فكرة تحديد الزمن المطلق. وأصبح الزمن يقاس تبعاً لتحديد المكان ونوع الحركة. وبناء على ذلك، فإننا قد نشـهد فـى المسـتقبل القريب انقلاباً فى فكرنا عن نشأة الكون.

فالفكرة القديمة التى تقول إن للكون شـكل «اسـتاتيكى» مسـتقر لا يتغير مع الزمن وأنه سوف يستمر بهذا الشكل إلى الأبد قد بدلـت بالرأى القائل إن الشكل الكونى فى حالة ديناميكية تتغير دائماً. وأن الكون يتمدد مع تغيير الزمن ولهذا لابد أن يكون الكون قد بدأ عنـد لحظة ما سابقة وسوف ينتهى عند لحظة أخرى لاحقة.

ولكى نفسر تمدد الكون، دعنا نستعرض الاكتشافات التى توصـل إليها علماء الفلك فى تحديد موقع النجوم للمجموعة الشمسية بصفة عامة بالنسبة للمشاهد علـى سـطح الأرض بصفـة خاصـة. فـالمجرة (Galaxy) الخاصة بنا، تتكون من آلاف الملايين من النجوم تتحـرك بالنسبة لبعضها البعض فى مسار حلزونى تكون المجموعة الشمسـية على أحد الأطراف الداخلية لهذا المسار، والكون يتكون من مجـرات

أخرى عديدة تقدر بمئات الملايين، وأنها تتحرك بالنسبة لبعضها البعض طبقاً لقوانين النسبية العامة، ويمكن قياس سرعة تحرك المجرات والمسافات بينها بطريقة غير مباشرة. بالطبع نحن لا نستطيع أن نرى شكل وحجم النجوم ولكن عن طريق استقبال الأطياف الضوئية الناتجة منها وتحليلها بطريقة علمية يمكن معرفة المواد المختلفة التي يتكون منها النجوم وأيضا المواد الموجودة فى الغلاف الجوى الخاص بها، وبالتالى يمكن تحديد كتلة النجم وحجمه. ويمكن تحديد السرعات النسبية بين النجوم باستخدام ما يسمى طريقة حيود «دوبلر» المعروفة. وعلى ذلك فإنه يمكننا القول بأن الاكتشاف الخاص بتمدد الكون هو أذكى الثورات العلمية للقرن العشرين، ومما يثير حقاً الدهشة أن العلماء السابقين مثل نيوتن والأخرين لم يفكروا فى ذلك من قبل ولم يعتقدوا أن الكون الساكن سرعان ما يتقلص وينكمش على نفسه بفعل تأثير قوة الجاذبية.

واستمر الاختلاف بين فريقين من العلماء أحدهما يؤمن بأن الكون يتمدد ولابد أن يكون له بداية ونهاية والفريق الآخر يحاول إثبات أن الكون ساكن كما هو ولا يتمدد. حتى عام ١٩٦٥ عندما استطاع العالمان الفيزيائيان «أرنوبنزياس» و «روبرت ويلسون» فى معمل «بل» بأمريكا رصد أشعة كونية فى المدى الطيفى الميكرومترى (الموجات الميكرومترية هى موجات كهرومغناطيسية مثل الموجات

الضوئية ولكن ترددها يصل لعدة آلاف موجة لكل ثانيـة)، استطاع هؤلاء العلماء تفسير ذلك بأن هذه الموجات لابـد جـاءت مـن مصـدر خلف مجموعتنا الشمسية وربمـا مـن وراء مجرتنـا الكونيـة. واستمر البحث في هذا الموضوع بحسابات خاصة، حتى استطاعوا اسـتنتاج أن هذه الأشعة صدرت مـن المـادة المكونـة لأصل الكـون الـذى بـدأ سابقاً، ومازال ممتدًا بـها حتـى الآن. وأن هـذه الأشـعة بحاسـبات الزمن الخاص بنا على الأرض قد وصل إلينا الآن من هذه المسـافات الشاسعة. وقد حصل هذان العالمان على جائزة نوبل فى العلـوم عـام ١٩٧٨ لهذا الاكتشاف العظيم.

فى هذه الأثناء، كان للعالم الروسى «الكسندر فريدمان» دور بارز فى وضع النماذج الرياضية المختلفة فـى البحـث عـن كيفيـة تمـدد الكـون، والـذى لابد قـد بـدأ من لحظة الانفجـار الأعظـم

(Big Bang) وتمدد بسرعة فائقة عن قـوة الجاذبيـة الكونيـة إلى أن تبدأ المسافات التى تفصل بين المجرات تقل فيما بينها ويعود بذلك الكون إلى اللحظة النهائية التي يكون فيها حجمه صفـراً أى لحظـة القضمه العظمى (Big Crunch).

وقد ارتكزت النماذج الرياضية أساساً على فروض النظرية النسبية التى فشلت تماماً فى شرح كيفيـة مـا حـدث عنـد لحظـة الانفجـار الأعظم عندما كانت كثافـة المـادة الكونيـة لا نهائيـة. من هنـا فـإن محاولات فريدمان، أدت فى النهاية إلى حتمية وجود نقطة مـا فـى

هذا الكون تتحطم عندها كافة النظريات الفيزيائية والتى أطلق عليها النقطة «الانفرادية» (Singularity Point) وفى عام ١٩٧٨ استطاع العالم الإنجليزى «استيفان هوكنج» من وضع نموذج رياضى يحدد وجود هذه النقطة الانفرادية التى لابد قد بدأ عندها هذا الانفجار أى بداية تكوين الكون. ولكن فروض النظرية النسبية بمفردها لا تستطيع أن تتعامل مع اللحظة التى كان الكون فيها متناهى الصغر والذى لابد وأن يكون لنظرية ميكانيكا الكم دور ما فى توضيحها وهذا يعضد بضرورة البحث عن فروض النظرية الفيزيائية الموحدة التى سبق ذكرها.

واستكمالاً لمفهوم مكونات المادة الكونية دعنا نستعرض التطور السريع للجسيمات الأولية، فحتى وقت قريب كان الاعتقاد السائد بين العلماء هو أن البروتونات والنيوترونات والإلكترونات هى أصغر الأجسام فى المادة والتى تتكون منها الذرة، بمعنى أن هذه الأجسام لا يمكن أن تنقسم إلى وحدات أخرى أصغر منها. وقد تم مؤخراً إجراء تجارب خاصة بدراسة مكونات البروتونات عن طريق التصادم فيما بينها بطاقة عالية. وكان من نتائج هذه الدراسة اكتشاف مكونات هذه الجسيمات والتى صنعت منها وأطلق عليها اسم «الكوارك». وقد أطلق العلماء الأسماء المختلفة للتمييز بين الكوارك وآخر وسميت بالكوارك الأعلى – الأسفل – القريب – المظلم القاع – والقمة. وأن كلا منها يأتى بالألوان الآتية:

الأحمر والأخضر والأزرق. بالطبع هذه الألوان غير حقيقية ولكنها من الخيال العلمى فقط للتمييز بين الكوارك وأخر، حيث أن الألوان من خصائص موجات الضوء المرئى فقط. وحديثًا اكتشف العلماء أن البروتون والنيوترون يتكون كل منهما من عدد ثلاث كواركات. فالبروتون يتكون من كواركين أعلى وكوارك أسفل، أما النيوترون فيتكون من كواركين أسفل وكوارك أعلى. وقد لجأ العلماء إلى استخدام العلاقة الإزدواجية لخصائص الأجسام الموجية التى تشرحها نظرية ميكانيكا الكم بدقة عالية لمحاولة الإجابة عن حقيقة الأجسام الأولية التى يتكون منها الكون، وقد تم تعريف جسيمات أولية جديدة تحمل خصائص القوة (Force Carrying Particles). وانقسمت هذه الجسيمات إلى أربعة أنواع هي:

١ - الجرافيتون (Graviton): وهو جسيم مسئول عن خصائص قوة الجذب بين الأجسام.

٢ - الفوتون (Photon): وهو جسيم مسئول عن خصائص القوة الكهرومغناطيسية.

٣ - البوزون (Boson): وهو جسيم مسئول عن قوة الإشعاع النووى.

٤ - الجلون (Gluon): وهو جسيم مسئول عن خصائص قوة إندماج الكوارك فى البروتونات والنيوترونات داخل الذرة.

وهذه الجسيمات تكون كتلتها صفراً. ومن خصائص الكوارك أنه لا يمكن أن يتواجد منفرداً، ولابد وأن يرتبط مع اثنين آخرين من

الكواركات، بحيث يكون مجموع ألوانهم الأحمـر والأخضر والأزرق هو اللون الأبيض. ويتم ذلك عن طريق حبل مـن الجلونـات ويتكـون بذلك البروتون أو النيوترون.

وقد اكتشف أن الكوارك ضديد مساو لـه فـى الخصائص ولكنـه مضاد له فى الحركة (Antiquark). ويمكن أن يتحد الكوارك وضديده ويتكون جسيم جديد أطلق عليه «الميزون» (Meson) وهو جسيم غير مستقر فى الطبيعة.

وفى الغالب يتفاعل الكوارك وضديده ويتلاشـيا معـاً وينتـج بـدلاً عنـهما الإلكـترون وجسـيمات أخـرى. وبنفـس الطريقـة تتجمـع الجلونات وتكون جسيما اسمه «جلوبول» (Glueball) الغير مستقر.

وقد كللت مؤخراً جهود العلماء بالنجاح فى تفسير بعض من هذه الظواهر عن طريق وضع مـا يسـمى بالنظريـة الموحـدة الكـبرى (The grand unified Theory) التـى أمكـن بواسـطتها مـن اندمـاج القـوى الكهرومغناطيسية والقوتين النوويتين الضعيفـة والقويـة لتحديـد قـوة واحـدة. وسـرعان مـا اكتشـفوا أن هـذه النظريـة ليسـت بالكـبرى ولا بالموحدة لإهمال تأثـير الجاذبيـة. ولكـن الشـىء المثير فـى هـذه الدراسات هو كيفية تحليل البروتون وتفاعله لتكويـن جسـيم ضديـد للإلكترون (Antielectron) يسمى البوزيترون يكون ممـاثلا للإلكـترون ولكنه يحمل شحنة موجبة.

ويتفاعل الإلكترون مع ضديده ليتلاشـيا معـاً وينتـج بـدلا عنـهما الفوتون. ووجهة النظر فى إمكانيـة وجـود الجسـيم وضديـده كـانت

منطقية فى تفسير نشأة الكون.. ويكون ذلك على النحو التالى: لو فرض العملية العكسية لإنتاج البروتونات وهى مكونات المادة أو بالاصح الكوارك، فلابد أن يكون عدد الكوارك مساويًا لعددنا ضديد الكوارك، وهذا هو الشئ الطبيعى الذى يمكن أن نتخيل به بداية الكون.

فالمادة على الأرض تتكون من نيوترونات وبروتونات فقط أى من الكوارك ولا يوجد ضديد للبروتون (Antiproton) أو ضديد للنيوترون (Antineutron). هذه الحقيقة موجودة أيضا فى مجرتنا الكونية التى تتكون من البروتونات والنيوترونات لأنه إذا فرض أن هنالك مناطق في حجرتنا تحتوى على ضديد المادة فإن المادة تتفاعل معها وتتلاشى المجرة وتتكون طاقة إشعاعية كبيرة بدلاً عنها ولا تكون لنا أى حياة.

والتفسير الذى أعطته النظرية الموحدة الكبرى لوجود عدد من الكوارك أكبر من عدد ضديد الكوارك هى أنها تتحول إلى إلكترونات. وقد ظهر أن قوة الجاذبية لها دور فى تحديد تطور الكون، حيث تتغلب فى أحد المراحل الكونية على سائر القوى الكونية الأخرى وتسبب انهيار النجوم. هذه الظاهرة وفكرة تكوين الثقوب السوداء توضح حتمية وجود النظرية الفيزيائية الموحدة أو النظرية الكمية للجاذبية.

لفهم كيف تتكون الثقوب السوداء فى الكون (Black Holes) لابد من استعراض دورة حياة النجم. فيقال إن النجم يولد عندما تبدأ

كتلة كبيرة من الغـاز (عـادة غـاز الهيدروجـين) فـى الانـهيار علـى نفسها. ويعزو ذلك لشدة قـوة الجـذب فيمـا بينـها. وعنـد انجـذاب ذرات الغاز يحدث تصادم بعضها لبعض بسرعة فائقة وترتفع بذلـك درجة الحرارة التى تجعـل ذرات الهيدروجـين تندمـج مـع بعضـها وتتكون ذرات غاز الهيليوم، وينتج عن هـذا التفـاعل النـووى كميـة كبيرة من الحرارة تجعـل النجـم سـاطعاً، ويـزداد بـها ضغـط الغـاز ويتمدد النجم، حتى يـتزن تمـدد الغـاز مـع قـوة الجـذب للداخـل. ويستقر فى هذا الوضع أطـول فـترة ممكنـة. ولكـن سـرعان مـا ينفـذ بـالنجم غـاز الهيدروجـين أو أى وقـود نـووى آخـر وتبـدأ مرحلـة التبريد، فتتغلب قوة الجذب للداخل وينكمـش النجـم علـى نفسـه، وبذلـك تقـترب المـادة مـن بعضـها وتـزداد سـرعتها نتيجـة لذلـك، فتتحرك متباعدة عن بعضها بقوة التنافر بينـها. ويتمـدد النجـم مـرة أخرى حتى تتزن قوة التنافر بـين مادتـة إلى الخـارج وقـوة الجـذب للداخل. وقد تحدد إن النجم البارد الذى كتلته تعادل مـرة ونصـف ضعف كتلة الشمس لا يستطيع أن يحتفظ بتوازنه وسرعان ما تتغلب قوة جاذبيته على نفسه مرة أخرى وينكمش النجم إلى أن يصبح قزماً أبيض (White dwarf) ويـتزن النجـم القـزم بتأثـير قـوة التنـافر بـين الإلكترونات بـه. وقـد أطلـق علـى هـذه الكتلـة «الكتلـة الحرجـة» والنجوم التى تـزداد كتلتـها عـن هـذه القيمـة، تتعـرض للمشـاكل، خاصة عندما ينتهى وقودها النـووى. ففـى حـالات كثـيرة يتخلص النجم من الكتلة الزائدة عن طريق الطـرد، ويحتفـظ بكتلـة أقـل من

القيمة الحرجة، ويتجنب بذلك الانهيار تحت تأثير الجاذبية، لكن هذا الاعتقاد ليس بالضرورة صحيحاً في جميع الأحوال. ومازال السؤال هو كيف يتحاشى النجم الانهيار؟ وإذا حدث هذا الانهيار فهل تصبح كثافة النجم لا نهائية؟

نجد أن مسار الأشعة الضوئية يتغير نتيجة لمجال الجاذبية للنجم ويتجه إلى الداخل في أحداثيات الفراغ الزمكاني (المكاني والزمني) وفي نهاية الأمر، تظهر الأشعة الضوئية على هيئة مخروط ضوئي قاعدته في اتجاه الداخل وكلما تقلص النجم ازدادت بالتالي قوة الجاذبية. وظهر المخروط الضوئي منحنيًا أكثر، بحيث يصبح من الصعب أن تهرب الأشعة الضوئية إلى الخارج. ولذا تظهر الرؤية معتمة وباهتة. ويستمر هذا الحال، حتى تصبح قوة جذب النجم لا نهائية، بحيث لا يستطيع الضوء الهروب نهائياً. وطبقاً للنظرية النسبية، أنه لا يوجد أى شيء ينتقل بسرعة أكبر من سرعة الضوء. فإذا كان الضوء لا يستطيع الهروب، فلا يستطيع أى شيء آخر أن يهرب. فكل شيء يعود للخلف بواسطة مجال الجاذبية. وتتكون حول النجم بالتالى مناطق فى إحداث الفراغ الزمنى لا يهرب منها أى شيء حتى تصل إلى المشاهد. هذه المناطق تسمى بالثقوب السوداء (Black Holes).

ومما سبق يمكن الربط بين النقطة الانفرادية التى قد يكون قد بدأ عندها الكون ولحظة انهيار النجم (أو لحظة نهاية الزمن) فطبقاً

لنموذج الانفجار الأعظم الذى كان سائداً بين العلماء حتى منتصف هذا القرن، كان الرأى بأن الكون كان حجمه صفرًا وأن سخونته لا نهائية. فبعد ثانية واحدة من هذا الانفجار وتمدد الكون، أصبحت درجة الحرارة عشر آلاف مليون درجة. أى ألف مرة ضعف درجة الحرارة فى مركز الشمس. عند هذه اللحظة كان الكون يحتوى على فوتونات وإلكترونات ونيوترينوات (النيوتزينو جسيم خفيف يتأثر بالقوة النووية والجاذبية) وأيضا ضديدات هذه الأجسام مع البروتونات والنيوترينوات، وكلما استمر الكون فى التمدد، انخفضت درجة الحرارة ويتم بالتالى إنتاج الإلكترونات والبوزيترونات التى تتفاعل مع بعضها وتتلاشى لينتج بدلاً عنهما مزيد من الفوتونات. وبعد حوالى مائة ثانية من لحظة الإنفجار الأعظم تصبح درجة الحرارة ألف مليون درجة فقط، حيث لايجد البروتونات والنيوترونات الطاقة الكافية للهروب من قوة التفاعل النووى ويبدأ فى الاندماج معاً لإنتاج نوى الديوتريم (الهيدروجين الثقيل) الذى يتكون من بروتون واحد ونيوترون واحد. ثم تندمج نواة الديوتريم مع بروتونات أخرى ونيوترونات أخرى لتكوين نواة ذرة الهيليوم ومواد أخرى مثل الليثيوم والبربليوم، ثم بعد مليون عام من لحظة الانفجار الأعظم يكون الكون مازال يتمدد دون أى أحداث تذكر. وعندما تنخفض درجة الحرارة إلى ألف درجة تبدأ الإلكترونات تتحد مع النوى المختلفة لتكوين الذرات. ومع استمرار تمدد الكون سرعان ما تتكون مناطق بها كثافة كبيرة وتزداد قوة الجاذبية التى تبطئ من

تمدد الكون وقد تسبب بعض الانهيارات في مناطق أخرى والتي قد تنجذب بعضها لبعض وتبدأ في الدوران حول نفسها، ولذلك ولدت المجرات الكونية، التي أصبحت المناطق الكتلية بها تدور حول بعضها البعض بفعل قوة الجاذبية والقوى المضادة، كما هو حادث اليوم، وطبقاً لهذا النموذج، استغرقت الأرض مئات الملايين من السنين للتخلص من الغازات الساخنة مثل كبريتات الهيدروجين وتكوين جزئيات بخار الماء وغاز الأوكسجين وبعض التحولات الكيميائية التي سمحت بتشكيل الحياة، والكائنات الحية مثل السمك والزواحف والثدييات حتى بدأ عصر الإنسان، وبالرغم أن نموذج «الانفجار الأعظم الملتهب» هو أوضح النماذج التي شرحت كيفية تكوين الكون طبقاً للشواهد الحقيقية لما يدور حولنا الآن، إلا أن هناك تساؤلات هامة وضعها العلماء وهي:

١ – لماذا كان الكون في البداية ساخناً لدرجة حدوث الانفجار الأعظم؟

٢ – لماذا ينتظم شكل الكون الآن بالمقاييس الكبيرة؟ بمعنى لماذا ترى الكون متماثلاً عند جميع النقاط الفراغية وفي كل الاتجاهات؟

٣ – لماذا تمدد الكون منذ البداية بمعدلات خاصة، تجعله يتمدد حتى الآن بنفس المعدلات.

٤ – بالرغم من حقيقة أن الكون منتظم ومتجانس بالمقاييس الكبيرة، إلا أنه يحتوي على مناطق غير منتظمة مثل النجوم

والمجرات التى ظن أنها تكونت نتيجة لاختلافات فى الكثافة الكونية من منطقة لأخرى. ماذا عن أصل تلك الاختلافات.

ومن أجل التنبؤ عن نشأة الكون، يحتاج المرء إلى مجموعة جديدة من القوانين الفيزيائية والرياضية يمكن تطبيقها عند بداية الزمن ويمكن تحقيقها عند النقطة الانفرادية التى تكون عندها الكثافة الكونية لا نهائية، ويكون أيضا لإحداثى الفراغ - الزمنى انحنائيات لا نهائية. وتشكل تلك القوانين بالمعادلات الرياضية صعب للغاية، حيث إننا لا نعرف بالضبط السلوكيات الفيزيائية لهذه النقط الانفرادية وبالرغم أننا ليس لدينا الآن نظرية متكاملة لدمج نظرية ميكانيكا الكم وقوانين النسبية العامة معاً إلا أنه يمكن تحديد بعض الملامح الوصفية لهذه النظرية الموحدة فى أصل ومصير الكون من خلال دقة نظريات ميكانيكا الكم فى وصف الحركة الموجية للأجسام.

وعودة إلى بداية الحديث دعنا نتساءل هل حقيقة هناك نظرية فيزيائية موحدة؟ أم أننا نعيش فى السراب؟ للإجابة على هذا السؤال هناك ثلاث احتمالات هى:

أولاً: قد توجد هناك حقيقة نظرية موحدة كاملة يمكننا اكتشافها يوماً ما، إذا كنا أذكياء بدرجة كافية.

ثانياً: قد توجد سلسلة لا نهائية من النظريات المتعاقبة تصف الكون بدقة ودقة أكثر.. وهكذا.

ثالثاً: لا توجد أى نظرية للكون.

وقد تشهد السنوات القادمة طفرة كبيرة لتحدى الإنسان واكتشافه لوسائل جديدة تكـون النظريـة الموحـدة هـى الخطـوة الأولى لتحديـد أهدافه فى محاولة استكمال فهم الأحـداث مـن حولنـا وفـى تواجـد حياتنا.

- ٢ -

المجلس العربى للمستقبل والتحدى الحضارى!

عادة حين يستخدم مفهوم الأمن القومى يطوف فى الأذهان الأبعاد الإستراتيجية والعسكرية التى تتعلق بمواجهة التهديد الخارجى والطرق الفعالة لمواجهته، غير أن هذا المفهوم الضيق للأمن القومى قد اتسع فى العقود الأخيرة لكى يشمل الجوانب الاقتصادية والاجتماعية والثقافية. من هنا أصبح مفهوم الأمن القومى هو التنمية. والتنمية فى أى مجتمع تتطلب بالضرورة وضع سياسات خدمية وإنتاجية واقعية بغرض اللحاق بالحضارة المعاصرة.

وفى هذا المجال ينبغى أن نشير إلى اهتمام القيادات السياسية فى العالم العربى بضرورة استمرار التعاون الاقتصادى العربى وتحديد الاختيار المستقبلى نحو تحقيق الحلم العربى وتأسيس السوق العربية المشتركة، التى بدأت ملامح تكوينه تظهر من خلال توظيف الإمكانيات العربية المتاحة فى الوقت الحاضر. ولعل تطبيق اتفاقية تيسير التبادل التجارى فى عام ١٩٩٨ م بين البلاد العربية يكون خطوة ناجحة فى هذا الاتجاه، والذى بموجبه يتم إنشاء منطقة التجارة الحرة بين ثمانى عشرة دولة عربية ونأمل أن تمتد الاتفاقية فى المستقبل لتشمل جميع الدول العربية خاصة فيما ينتظر من تحقيقه فى المستقبل بشأن الاتحاد الجمركى العربى.

من هنا برزت أسئلة عديدة متعلقة بذات الموضوع وهى: لماذا مجلس عربى للمستقبل؟ وما هو التحدى الحضارى الذى تواجهه

الأمة العربية؟ هل هو تحديها لأعدائها؟ أم تحدى أعدائها لها؟ هل هو التحدى الحضارى بين العرب وإسرائيل؟ بالطبع هذه الأبعاد واردة مجتمعة ومنفردة. فالتحدى الحضارى ظاهرة العصر الآن. وباختصار هو التحدى الحضارى للإنسان المعاصر أينما كان.

فخلال القرن العشرين، شهد العالم الثورة العلمية والتكنولوجية الكبرى التي غيرت من نمط الحياة العصرية للإنسان. ومن أهم معالم هذه الثورة استخدام الطاقة النووية (الذرية) في الأغراض السلمية والعسكرية وظهور الهيمنة من الدول الغربية التى تمتلك هذه التكنولوجيا وتحكمها في الوسائل الخاصة بنقل التكنولوجيا إلى الدول النامية بغرض إحداث التوازن بين الإنتاج والاستهلاك لصالح هذه الدول المتقدمة.

والدراسات تقول إن عالم الشمال المتقدم قد استهلك من الطاقة في القرن العشرين ما يعادل نصف الطاقة التي أستهلكها الإنسان في تاريخه الطويل. ولذلك نرى أن هذه الدول تسيطر الآن على منابع النفط العربية بغرض ضمان استمرارية التدفق البترولى عليها خلال الطفرة التكنولوجية الكبرى المرتقبة فى القرن الحادي والعشرين. فنرى أن الاستعمار الجديد عمد إلى إعطاء استقلال سياسي مفرغ من المضمون الحقيقى لدول الجنوب النامى الغنى بثرواته الطبيعية. فلم يعد الاستعمار، ثكنات عسكرية تستفز الموتى فى القبور وتستخرج من الأحياء أحسن ما فيهم من صفات المقاومة والإصرار والتجدى والالتقاء على هدف قومى كبير وهو «التحرير من الاستعمار».

فالاستعمار فى العصر الحديث يتواصل بمخططات أخرى بعيدة المدى من أهمها المعونات التي تلغى الإرادة وتشل القرار والأبحاث العلمية المشتركة وهى أدهى ألوان التجسس على طموح الشعوب وكذلك نشر أجهزة التجسس العلمية وانتشار المخدرات بين الشباب وامتصاص العقول النابغة إما باستيعابها أو اقتلاعها باعتبارها من عوامل إيقاظ المجتمع. وبعد انتشار وسائل الإعلام الحديثة وظهور عصر الاتصالات عبر الأقمار الصناعية والأنترنت، تبث هذه الدول المعلومات المسمومة بيننا وتردد المقولات الخبيثة مؤداها أن التفوق العلمي بين دول الشمال المتقدم بزعامة الولايات المتحدة الأمريكية ودول الجنوب النامي بصفة عامة والبلاد العربية بصفة خاصة قد تعدى خمسة آلاف عاماً. ويتم ذلك فى عملية تيئيس وتقزيم وإحباط.

إن التقدم الحضارى يقاس بما يملكه المجتمع من أفراد. فكل إنسان فى هذا المجتمع له شخصية متميزة، له قيمة، إنسان عنده الرغبة أن يحقق أمل الحياة فيه، وبالطبع يعتمد ذلك على المقياس المادى مثل متوسط عمر الفرد ونسبة المتعلمين ومعدل الوفيات والتى تؤثر بلاشك فى اختيارات المستقبل للمجتمع. فالتخلف أن يقدم الإنسان مسئوليته ويسلم نفسه لإنسان آخر نظام أو دولة أخرى تطعمه وتسقيه ثم تنهى حياته بدفنه فى النهاية. فالتبعية الفكرية والصناعية والحضارية نوع من الأسر أشد ضرراً وضراوة من التبعية السياسية أو العسكرية. ونحن نرى اليوم، أن مخططات الاستعمار الحديث نحو الوطن العربى تهدف إلى ما يلى:

١ – تعميق التبعية التكنولوجية للدول المصنعة لها.

٢ – تعميق التبعية الثقافية وفقد الهوية القومية.

٣ – الإبقاء على الأمية الثقافية والعلمية على الساحة الكبيرة مما ينعكس على معدلات الإنتاج ومشاركة الفرد الفعلية.

٤ – الحصار الاقتصادى للوطن العربى.

٥ – تعميق الهوة الحضارية وهز الثقة بالنفس، مما يؤدى إلى تمزق الإنسان العربى بين حضارته وحضارة الآخرين.

٦ – الامتداد المسلح وتهديد الأمن العربى من خلال إسرائيل.

٧ – تعميق مشكلة الاختيار المستقبلي وتحديد الأولويات.

٨ – اعتماد سياسة تدعو لتحديد النسل وحصر الطاقات البشرية العربية، خاصة بعد استيعاب تجربة اليابان التى اعتمدت فى نهضتها على السكان مدركة أن أكبر ثروات الشعوب هى البشر.

ونلاحظ الآن وبعد حصول العديد من دول الجنوب النامى على استقلالها السياسى والعسكرى، وبعد «تفكيك» دول الاتحاد السوفيتى الذى هو فى حد ذاته كان من الاختيارات المستقبلية للولايات المتحدة الأمريكية فى ذلك الوقت، ظهور التكتلات الاقتصادية بين الدول بغرض التوسع فى المجالات الاقتصادية والتكنولوجية، ومن ثم ظهرت على سبيل المثال السوق الأوروبية المشتركة فى مواجهة الهيمنة الأمريكية على الأسواق العالمية،

كما برزت بعض الدول الآسيوية التى تسمى «النمور الآسيوية» فى مضمار الصراع الدولى من أجل اللحاق بالثورة العلميـة والتكنولوجيـة العالمية وتحسين معدلات التنمية بها، بصرف النظر عما حاق بها فى الفترة الأخيرة من مشكلات الغرض منها وقف زحفها نحو المستقبل خاصة بعد أن توقع الخبراء أن يكون القرن الحادى والعشرون هو قرن آسيا.

ولعل من المفيد لنا أن ندرس هذه التجربة لمعرفة أخطائها قبل مميزاتها خاصة بالنسبة للاعتماد على الاستثمارات الخارجية من خلال القروض قصيرة الأجل وبذخ الإنفاق الاستهلاكى وانفتاح العمل فى بورصات الأوراق المالية بلا ضوابط كافية.

وفى ظل هذا الصراع المحتدم، تحاول العديد من الدول العربية «منفردة» بذل الجهود المضنية خلال العقود الماضية للتغلب على مشاكل نقل التكنولوجيا المتقدمة من أجل زيادة الإنتاج وتنمية المجتمع بها. إلا أنه فى ظل غياب سياسة عربية للمستقبل تتبنى سياسة الإختيار وليس الانبهار، تستطيع أن تخدم أهداف الأمن القومى العربى يصبح من الصعب بل من المستحيل على أى دولة عربية اللحاق ببرامج التنمية العلمية والتكنولوجية المعاصرة والمستقبلية.

ونحن نرى الآن، توفر العلماء والباحثين العاملين فى كافة فروع العلم والمعرفة فى العالم العربى وبأعداد كبيرة. ولا غرابة أن نرى بين أيدينا الآن مئات البحوث العلمية فى موضوعات مختلفة تغطى كافة

شئون حياتنا الاجتماعية والاقتصادية والتكنولوجية، ولكنها لا توظف الاستخدام الأمثل لخدمة الأهداف المستقبلية، وعادة نترك الأمور الفعلية لتيسير حياتنا المستقبلية والانتظار طبقاً لتنبؤات غير واقعية. هؤلاء العلماء ينتظر منهم العمل الكثير لخدمة الأبعاد المستقبلية للعبور بالبلاد إلى آفاق العلم والتكنولوجيا الحديثة وفي جميع المجالات، إذا ما أحسن التنسيق بين جهودهم في إطار سياسة عربية للمستقبل لتحديد واختيار الأهداف الأمنية القومية بدقة من أجل اللحاق بعجلة التطور العلمي والتكنولوجي العالمي المتسارع.

ففي الشئون الإنسانية، من المنطقي بالنسبة للمستقبل أن تقرره ظروف الماضي والحاضر، ويكون في هذه الحالة أقل درجة من المستقبل المسير بالإرادة والذي إلى حد كبير يحدث بواسطة الخيارات المقصودة والمتعمدة والمصنوعة من إرادة المجتمعات الحرة. والتساؤلات التي تطرح نفسها بإلحاح إلى أين يقودنا التطور من حولنا إذا ما سمحنا بأية درجة من التخلف المادي خاصة في المجال العلمي والتكنولوجي؟ ماذا يمكن للمرء منا أن يقول حول المستقبل؟ على الأغلب أن أكثر الأشياء حكمة يمكن أن يقولها الفرد الآن هو أن المستقبل بشكل أساسي لا يمكن معرفته ولا يمكن اختياره (دون الارتكان إلى انتظاره أو التنبؤ به). فما هو البديل الأفضل؟

البديل هو أن نفكر بالمستقبل بشكل عقلاني ومنطقي ينطلق من الاقتناع بأن الأفعال الإنسانية يمكن أن تصنع مستقبلاً أفضل من

الآخر، إنها تلك القدرة على الفعل وصولاً إلى المستقبل الذى نبتغيه في ضوء صورة المستقبل الذى نرشحه أن يقوم برسمها المجلس العربى للمستقبل المقترح. فإذا استطعنا أن ندرك بشكل دقيق بعض التوجهات الرئيسية والتيارات فى الماضي والحاضر، نستطيع أن نختار الاتجاه الذى نسير إليه. وفى ضوء استيعاب البشر للاتجاه الذى يتجه إليه العالم فيمكنهم أن يفحصوا تصرفاتهم الفردية والسياسات الحكومية، لكى يقرروا إذا كان عليهم أن يتغيروا، كى يساهموا فى بناء مستقبل مرغوب فيه. وأحد أهم الأفكار الرئيسية المركزية فى هذا الشأن هو أن السياسة هى الطريقة والأسلوب الذى يتخذه المجتمع ليحقق أهدافاً مرغوباً فيها بشكل جماعي وأنه يلعب دوراً مركزياً في تقرير الشكل الذى يكون عليه المستقبل. على سبيل المثال لدينا نموذج ناجح للاختيارات المستقبلية وهو تفعيل آليات السوق العربية المشتركة وتكوين الاتحاد الجمركي العربى الذى تتبناه القيادات العربية السياسية فى الوقت الحالى. في هذا النموذج نرى دقة الاختيار المستقبلى وأسلوبه وكيفية تنفيذه وتحديد الإمكانيات العربية المتاحة وتطويرها وحشد الجهود لبلوغ الهدف المنشود وهو توفير الحماية العربية للمنتجات والسلع التجارية المتبادلة فيما بينها.

إن من بين المستقبلات العديدة التي نواجهها ثلاثة أشياء تبدو الأكثر احتمالاً في الوقت الحاضر وهي:

١ – الانتظار وقبول الأمر الواقع – مما يزيد التخلف والتبعية.

٢ – القيام بتحقيق التوازن في معدل النمو السكاني واستعمال المصادر الطبيعية وإنتاج الغذاء، مما يجعل الأمل في الوصول إلى حالة الثبات، في زمن يعيد فيه الثبات تخلفاً .

٣ – النمو الاقتصادى المستمر نحو المستقبل.

ومن أهم الدروس المستفادة من تقدم الشعوب والأمم خاصة في دول الشمال المتقدمة هو تشكيل مجالس علمية لدراسة المستقبل تحدد على ضوئه اختيارات الحاضر. على سبيل المثال اتجهت الدول الأوروبية إلى تأسيس المجمع الذرى الأوروبي (EURO-ATOM) يكون من أهم أهدافه الدفع بأساليب جديدة للتطور العلمي والتكنولوجي نحو المستقبل وفي شتى المجالات. وتتواجد هذه المراكز في جميع الدول الأوروبية بتمويل مشترك ويعمل بها نخبة مميزة من العلماء والخبراء من الجنسيات الأوروبية المختلفة لتبادل الخبرات. وتهتم هذه المراكز في الوقت الحالى بتطوير التكنولوجيا فائقة الدقة التي أطلق عليها اسم النانوتكنولوجيا (Nanotechnology) التى تعتمد أساسا على دقة المنتج وتقليل الحجم وتوفير الطاقة المستهلكة. ولعلنا نشاهد اليوم التطور المتسارع في مجال تصنيع تكنولوجيا الفضاء ومعدات الليزر العملاقة والحاسبات الإلكترونية وأجهزة التشخيص الطبي ومعدات الميكنة الزراعية والمواد الرخوة والتكنولوجيا الحيوية والهندسة الوراثية إلى آخره.

وهذا يجعلنا نفكر فى إمكانية إنشاء مجمع عربى مماثل يستحق معالجة مستقلة.

من أجل ذلك كله نناشد المسئولين وصناع القرار بضرورة تأسيس المجلس العربى للمستقبل تحت رعاية القيادة السياسية الواعية، يكون من أهم أهدافه وضع خطة عربية شاملة لتوظيف إمكانياتنا الحاضرة وإجراء مسح شامل لمشاكلنا العلمية والتكنولوجية على المستوى العربي للتنسيق بينها والتشخيص والعلاج وعمل حساب كافة التوقعات والبدائل ومدى الالتزام وتحديد المسئوليات وعمل نظام دائم للإشراف والمتابعة والتقييم والتقويم لخدمة وحماية اختياراتنا المستقبلية.

وأننا على يقين أن لدينا الجانب المشرق للمستقبل بتوافر الإمكانيات العربية من خبراء وأخصائيين يمكنهم أن يقيموا تنمية اقتصادية وعلمية وتكنولوجية لا تقل أهمية عن أى تنمية فى الصين أو الهند إذا ما أحسن توجيهها بل وتوجد فى البلاد العربية إمكانيات وثروات وخامات لإقامة صرح صناعى، وأراضى خصبة صالحة للزراعة يستطيع بها الإنسان العربى - إذا امتلك الإرادة أن يخلق المستقبل المضىء لهذا الوطن العربى الكبير.

كتب للمؤلف

١ – تطبيقات تكنولوجيا الليزر في مصر: المجلس الأعلى للجامعات ١٩٨٩.

٢ – الليزر والحياة المعاصرة: سلسلة العلم والحياة ١٩٩٠ – الهيئة المصرية العامة للكتاب.

٣ – الليزر الأشعة الساحرة: سلسلة اقرأ – دار المعارف ١٩٩٦.

٤ – أسلحة الدمار الشامل: سلسلة اقرأ دار المعارف ١٩٩٦.

٥ – فيزياء وتطبيقات البلورات السائلة – المكتبة الأكاديمية ١٩٩٨

الفهرس

صفحة

صفحة


العدد
القادم
العولمـــة
د. جلال أمين

رقم الإيداع	١٩٩٨/١١٩٧٩	
الترقيم الدولى	977-02-5625-0	ISBN

١/٩٨/٢٩

طبع بمطابع دار المعارف (ج . م . ع .)



ماذا أعددنا لمواجهة مستقبل ليس فيه مكان إلا لمن يملك زمام الثروة العلمية ليوجهها حيث يريد؟ هل نحن نتجه لمزيد من تبعية الجنوب النامى لدول الشمال المتقدم؟

لقد أصبحت كل محاولات التقارب لرأب الصدع التكنولوجى مجرد وعود بلغت مجرد المعونة من مخلفات التكنولوجيا التى عفا عليها الزمن لنبقى كتوابع لخدمة أغراض السوق العالمية.

فى فصول هذا الكتاب نستعرض بعضًا من أسرار الحرب الخفية العلمية والتكنولوجية التى تتعرض لها أمتنا العربية، وهى بالطبع تمس قضايا الأمن العلمى العربى.. ومستقبل الوطن العربى بأكمله.

٤٠٦٩١٦/٠١

